VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 95
DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT VERÖFFENTLICHUNG N:o 95

PERUNARUTON AIHEUTTAMAT TUHOT SUOMESSA JA SEN ESIINTYMISEEN VAIKUTTAVISTA TEKIJÖISTÄ

A. J. RAINIO
MAATALOUSKOELAITOKSEN KASVITAUTIOSASTO
TIKKURILA

REFERAT:

DIE DURCH DEN KARTOFFELSCHIMMEL VERURSACHTEN SCHÄDEN IN FINNLAND UND ÜBER DIE AUF SEIN AUFTRETEN EINWIRKENDEN FAKTOREN

HELSINKI 1937

VALTION MAATALOUSKOETOIMINNAN JULKAISUJA N:o 95
DIE STAATLICHE LANDWIRTSCHAFTLICHE VERSUCHSTÄTIGKEIT VERÖFFENTLICHUNG N:o 95

PERUNARUTON AIHEUTTAMAT TUHOT SUOMESSA JA SEN ESIINTYMISEEN VAIKUTTAVISTA TEKIJÖISTÄ

A. J. RAINIO
MAATALOUSKOELAITOKSEN KASVITAUTIOSASTO
TIKKURILA

REFERAT:

DIE DURCH DEN KARTOFFELSCHIMMEL VERURSACHTEN SCHÄDEN IN FINNLAND UND ÜBER DIE AUF SEIN AUFTRETEN EINWIRKENDEN FAKTOREN

HELSINKI 1937

Helsinki 1937. Valtioneuvoston kirjapaino.

Sisällysluettelo.

Alkulause.

Tässä tutkimuksessa olevat kokeet ja havainnot koskevat vuosia 1930—1934. Ruttohavainnot savi- ja hiekkamaassa vuosina 1931—1932 on suorittanut tri E. A. Jamalainen. Pyydän hänelle ja kaikille niille maanviljelijöille, kansakoulunopettajille ja lukuisille muille henkilöille, jotka ovat avustaneet tiedonannoilla tätä tutkimusta, lausua kiitokseni.

Tekijä.

Perunaruton aiheuttamat tuhot Suomessa.

Perunoissa esiintyvistä kasvitaudeista on ehdottomasti tuhoisin perunarutto, joka useasti on tehnyt hyvänkin sadontoiveen tyhjäksi tai aiheuttanut täydellisen kadon. Niinpä, kun perunarutto Euroopassa vuonna 1845 esiintyi erittäin ankarana, pelättiin tämän tärkeän ravintokasvin häviävän sukupuuttoon. Mainitaan, että erikoisesti tiheään asutuilla seuduilla, kuten Irlannissa ja Thüringenissä, joissa peruna oli väestön pääravintona, aiheutti perunarutto ja siitä johtuva kato suoranaisia maastamuuttoja. Kulkutaudin luontoisena tämä tauti esiintyi aina vuoteen 1850 saakka. Vaikka perunaruton torjunnassa sen jälkeen on päästy jonkinlaisiin tuloksiin, on sattunut ja sattuu edelleenkin aika ajoittain perunaruttovuosia, jotka aiheuttavat suunnattomia tappioita, kuten vuonna 1916 Saksassa, jolloin rutosta aiheutuneet vahingot arvioitiin yli miljaardiksi kultamarkaksi. Nykyään esiintyy perunaruttoa miltei kaikkialla, missä perunoita viljellään. Kun työskentely perunanviljelyksen edistämiseksi ja laatuvalinnan kohottamiseksi ei vielä ole ehtinyt sanottavasti vaikuttaa, aiheuttaa perunarutto edelleenkin vuosittain suuria tappioita.

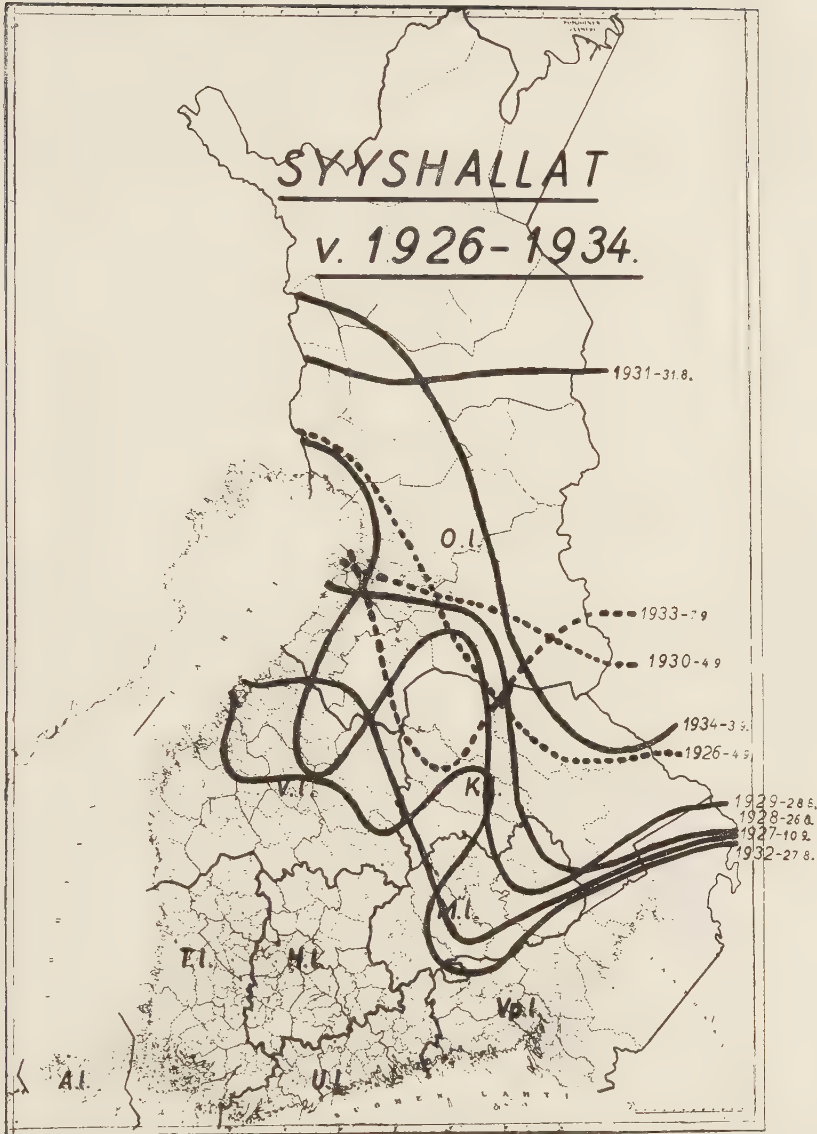
Jotta saataisiin eräänlainen yleiskäsitys perunaruttotilanteesta ja perunanviljelyksestämme yleensä viime vuosina, lähetettiin Maatalouskoelaitoksen kasvitautiosaston toimesta vuosina 1930—1933 mahdollisimman tasapuolisesti ympäri maatamme kunnallislautakuntien esimiehille, kunnalliskotien hoitajille, konsulenteille, kansakoulujen opettajille ja yksityisille perunanviljelijöille perunaruttoa koskeva tiedustelukaavake, jossa pyydettiin arvioimaan, miten suurta vahinkoa prosenteissa laskettuna on koitunut perunanvarsiston liian aikaisesta tuhoutumisesta ja siitä johtuvasta sadon alentumisesta, miten suuri määrä ruttoisia perunoita esiintyi prosenteissa laskettuna satoa nostettaessa (100:sta perunasta ilmoitetaan ruttoisten luku; ilmoitetaan milloin perunarutto oli alkanut esiintyä varsistossa j. n. e.). Kiertokyselyihin saatiin vastauksia Etelä-Suomesta aina Utsjokea myöten noin 600:lta eri henkilöiltä. Vaikkakin tämä aine-

histo olisi voinut olla suurempi, antaa se kuitenkin paremman puutteessa selvityksensä perunanviljelyksemme nykyisestä tilasta, perunaruton tuhoista, alkamisajasta ja esiintymislaajuudesta mainittuina vuosina.

Missä laajuudessa perunarutto meillä vuosittain esiintyy ja miten suurta vahinkoa koituu perunanvarsiston liian aikaisesta tuhoutumisesta ja siitä johtuvasta sadon alentumisesta, riippuu ennen kaikkea elo- ja syyskuussa vallitsevista ilmastollisista tekijöistä. Tarkastellessamme käytettävissä olevia tietoja perunaruton esiintymisestä ja tuhoista, toteamme, että kosteus- ja lämpösuhteet määräävät suurin piirtein tuhon laajuuden ja ankaruuden. Siten ruton ankaruus Pohjois- ja Itä-Suomessa riippuu kokonaan siitä, missä määrin rutto on ehtinyt tuhota varsistoa ennen syyshallojen tuloa (kuva 1). Kun sääsuhteet eri vuosina vaihtelevat sangen huomattavasti, on perunaruton tuho vuosittain myöskin vaihteleva. Toisinaan tuho on hyvin ankara, toisinaan kohtalainen ja toisinaan lievä, kuten kuvassa 2 olevasta graafillisesta esityksestä näemme. Tämä perunaruton tuhoisuutta esittävä käyrä on saatu siten, että ensiksi on vuosittain laskettu erikseen niiden pitäjien luku, joissa on ilmoitettu tuho 1) ankaraksi, 2) kohtalaiseksi tai 3) lieväksi. Senjälkeen on pitäjien luku, joissa tuho on ollut ankara, kerrottu 3:lla, kohtalainen 2:lla ja lievä 1:llä. Näitten lukujen vuosittainen summa osoittaa perunaruton tuhoisuutta koko maassa. Siitä näemme, että vuosina 1926, 1929 1933 ja 1935 perunaruton tuhoisuus on ollut tavallista lievempi. Kuten tulemme huomaamaan, on tämä johtunut kuivanlaisista sääsuhteista, koleanlaisista ilmoista ja osittain ankarista halloista maan pohjois- ja itäosissa. — Vuonna 1926 elokuussa oli lämpötila normaali, Pohjois-Suomessa hiukan normaalia korkeampi. Koko kuukauden sademäärä oli normaalia pienempi. Ankara kuivuus vallitsi Kuopion ja Viipurin lääneissä[1]). Kuten kartasta (kuva 1) näemme, oli laajoilla alueilla pohjois- ja itäosissa maatamme syyskuun 4 p:nä yöhalla, joka tuhosi perunanvarret. Kun sademäärä maassamme syyskuussa oli normaali tai sitä pienempi ja lämpötila normaalia huomattavasti pienempi, muodostuivat perunaruton tuhot hyvin vähäisiksi. — Vuonna 1929 elokuussa oli lämpötila sisämaassa jotensakin normaali, Kaakkois-Suomessa tavallista lämpimämpää, Etelä- ja Länsi-Suomessa hiukan kylmempää. Pohjois- ja Itä-Suomessa halla (kuva 1) turmeli perunanvarret hyvin laajoilla alueilla elokuun 28 p:nä. Sademäärä oli koko maassa normaalia pienempi, paitsi Vaasan ja Oulun lääneissä, joissa se oli huomattavasti suurempi.

---

[1]) Kuukausikatsaus Suomen sääoloihin 1923—36.



Kuva 1.
Abb. 1. *Das Auftreten der Fröste in den Jahren 1926—1934.*

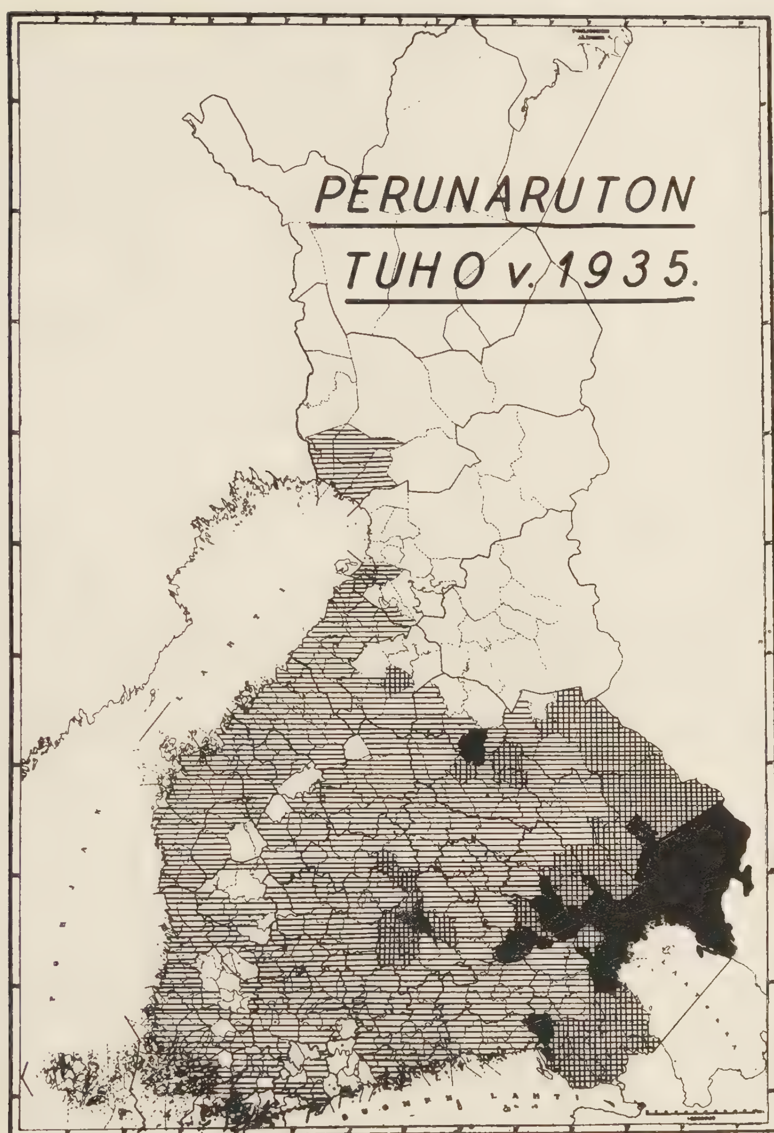
Syyskuussa lämpötila koko maassa yleensä oli normaali. Sademäärä oli, lukuunottamatta Lounais-Suomea, keskimäärin normaalia suurempi. Vaikkakin sääsuhteet syyskuussa muuttuivat perunaruton esiintymiselle edullisemmiksi, muodostui perunaruton lopullinen tuho suhteellisen vähäiseksi aikaisten hallojen vuoksi. — Vuonna 1933

elokuussa oli koko maassa lämpötila normaali. Vaasan ja Oulun lääneissä haittasi kova kuivuus, mutta Viipurin läänissä satoi runsaasti. Syyskuussa pysyi lämpötila edelleen normaalisena, mutta syyskuun 7 p:nä sattui kovia halloja (kuva 1), jotka vahingoittivat perunanvarret Oulun, Iisalmen ja Kuhmon seuduilta pohjoiseen. Koko kuukausi oli poikkeuksellisen vähäsateinen; perunaruton tuho muodostui



Kuva 2. Perunaruton tuhoisuus maassamme vuosina 1925—1936.
Abb. 2. Die Schaden des Kartoffelschimmels in Finnland in den Jahren 1925—1936.

verrattain pieneksi. — Vuonna 1935 elokuussa lämpö- ja sadesuhteet koko maassa olivat suunnilleen normaaliset, mutta 23 p:nä halla turmeli perunanvarret Pohjois-Suomessa ja Keski-Suomen pohjoisosissa. Syyskuun lämpötila oli edelleen normaali, mutta sademäärä poikkeuksellisen runsas. Rutto teki, kuten kartasta (kuva 3) näemme, eniten tuhoa Laatokan pohjoispuolella. Kohtalaisen ankarana esiintyi rutto Etelä-Karjalassa ja Mikkelin seuduilla. Muualla rutto esiintyi lievänä. Osa Lounais-Suomea ja Uudenmaan lääniä oli rutosta vapaa.



Kuva 3.
Abb. 3. *Die Schadengebiete des Kartoffelschimmels im Jahre 1935*

V u o d e t 1 9 2 5 j a 1 9 3 4 o l i v a t n.k. r u t t o v u o s i a. — Vuonna 1925 oli elokuun lämpötila koko maassa vähän normaalia korkeampi. Koko kuukausi oli yleensä runsassateinen etenkin maan etelä- ja itäosissa. Halloja sattui laajoilla alueilla 23—26 päivinä Pohjois- ja Itä-Suomessa. Syyskuussa jatkui edelleen lämpöisiä säitä.

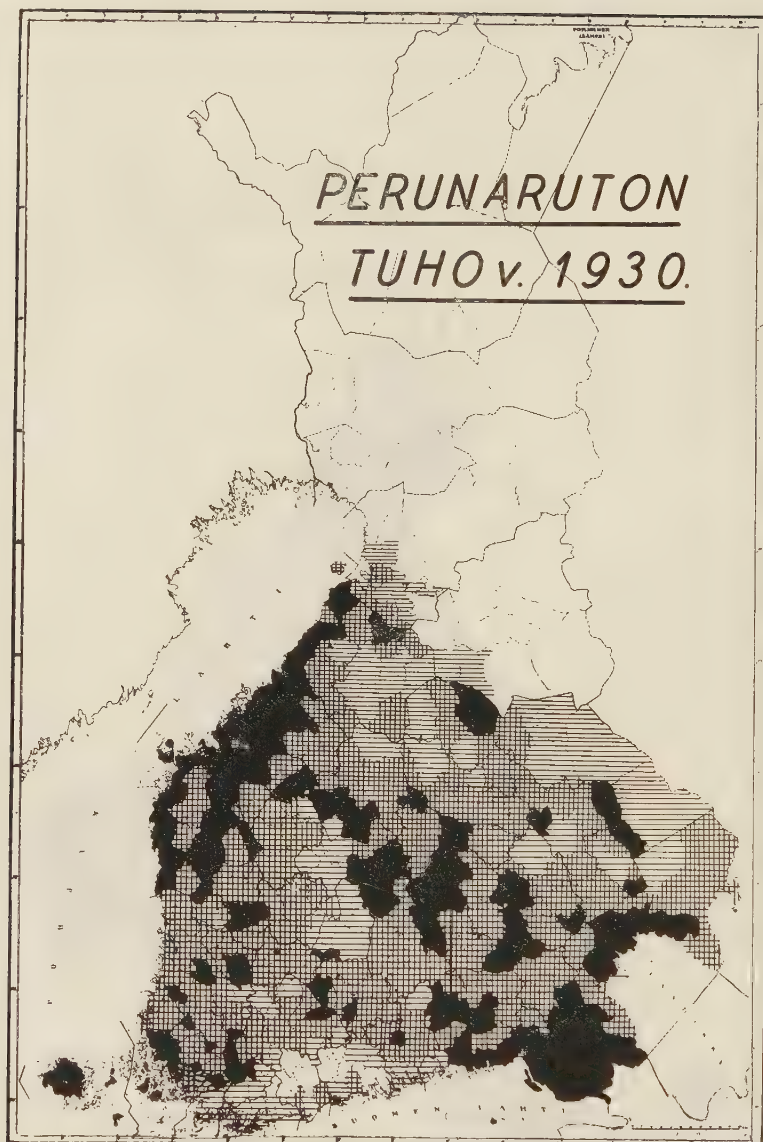
ollen lämpötila Kaakkois-Suomessa korkein. Vaasan ja Oulun lääneissä haittasi liika kuivuus, mutta muualla ja erikoisesti Kaakkois-Suomessa oli sademäärä tavallista runsaampi. Koko kasvukausi oli niin ollen perunaruton esiintymiselle hyvin suotuisa. — Vuonna 1934 oli elokuussa lämpötila kauttaaltaan normaalin yläpuolella. Lukuunottamatta Vaasan lääniä kuukausi oli vähäsateinen. Syyskuussa lämpötilan keskiarvo koko maassa oli ennätyksellisen korkea ja vähäiset paikalliset hallat eivät sanottavasti vikuuttaneet perunanvarsistoa. Sademäärä oli vähäinen. Perunarutto pääsi niin ollen koko kasvukauden aikana tekemään tuhoa aina pohjoisimpia paikkakuntia myöten (kuva 4). Tuhoisimpana rutto esiintyi Pohjanlahden rannikkoseuduilla. Karjalan kannaksella, Laatokan pohjoispuolella ja Keski-Suomen järvialueilla. Pienimmät olivat tuhot Uudellamaalla ja Oulun läänin itäosissa.

Vuodet 1927, 1928, 1930, 1931, 1932 ja 1936 ovat perunaruton tuhoon nähden (kuva 2) katsottava normaalivuosiksi. Elleivät ankarat hallat vuosina 1927 ja 1932 olisi tuhonneet perunanvarret kasvukauden aikana hyvin laajoilla alueilla aina Keski-Suomea myöten, olisi näistä vuosista ehkä muodostunut ruttovuosia. — Vuonna 1927 oli lämpötila elokuussa normaalia korkeampi, etenkin Kaakkoi-Suomessa. Lukuunottamatta Vaasan ja Oulun läänejä oli sademäärä hyvin runsas. Syyskuussa jatkui edelleen normaalia lämpimämpiä säitä muualla paitsi pohjoisessa, missä oli koleampaa. Sademäärä oli maan itä- ja pohjoisosissa tavallista pienempi, muualla tavallista runsaampi. Syyskuun 10 p:nä ulottui ankara tilapäinen halla (kuva 1) etelään Kokkolan, Kivijärven, Rantasalmen ja Suojärven kohdille tuhoten perunanvarret. — Vuonna 1932 oli elokuun lämpötila hiukan normaalin yläpuolella. Sademäärään nähden kuukausi oli normaali lukuunottamatta Vaasan ja Oulun läänejä, missä sattui runsaasti ukkosluontoisia sateita. Halloja esiintyi kuun loppupuolella turmellen perunanvarret hyvin laajoilla alueilla (kuva 1). Syyskuussa lämpötila pysyi edelleen pääasiallisesti normaalina ja sademäärä oli runsas. — Lämpimistä ja kosteista säistä johtuen perunaruton tuhot olivat yleensä ankarat niillä paikkakunnilla, missä perunanvarret olivat säilyneet hallalta. — Sääsuhteet normaalivuosina olivat maassamme seuraavat. — Vuonna 1928 elokuussa oli Etelä- ja Länsi-Suomessa hiukan tavallista kylmempää, Itä- ja Pohjois-Suomessa taasen saman verran tavallista lämpimämpää. Sademäärä oli Vaasan ja Oulun lääneissä tavallista pienempi kuin muualla maassa, erikoisesti Mikkelin ja Viipurin lääneissä oli sademäärä hyvin runsas. Syyskuun lämpötilan keskiarvo oli jonkun verran normaalia suurempi. Hallat turmelivat perunanvarret elo-



Kuva 4.
Abb. 4. *Die Schadengebiete des Kartoffelschimmels im Jahre 1934.*

kuun 26 p:nä etelään Oulun, Ristijärven, Tohmajärven ja Suojärven seuduille. Myöhäisen vuodenajan vuoksi hallat eivät sanottavasti vaikuttaneet perunaruton leviämiseen ehkäisevästi. Lukuunottamatta Mikkelin ja Kuopion läänejä oli sademäärä tavallista pienempi. —



Kuva 5.

Abb. 5. *Die Schadengebiete des Kartoffelschimmels im Jahre 1930.*

Vuonna 1930 elokuussa oli lämpötila koko maassa tavallista korkeampi. Sademäärä oli runsas, erikoisesti Itä-Suomessa, mutta Uudenmaan läänissä normaali. Syyskuun lämpötila oli normaalia pienempi ja 4 p:nä halla turmeli perunanvarret etelään Oulun, Kajaanin ja Kuhmon seuduille saakka (kuva 1). Koko kuukausi oli niukkasateinen. Peruna-

ruton tuhot (kuva 5) olivat suurimmat Pohjanlahden ja Viipurinlahden rannikkoseuduilla. Karjalan kannaksella, Laatokan pohjoispuolella ja Keski-Suomen järviseuduilla. Kaikista lievimpänä esiintyi rutto Uudellamaalla ja Vaasan läänin itäosissa. — Vuonna 1931 elokuussa oli lämpötila yleensä kaikkialla hiukan normaalia korkeampi ja 31 p:nä sattui tilapäinen halla Pohjois-Suomessa ulottuen etelään Turtolasta Kuusamoon. Oulun ja Kuopion lääneissä sademäärä oli hyvin runsas, muualla maassa normaali tai sitä pienempi. Syyskuu oli koko maassa kolea. Sademäärä oli Pohjois-Suomessa vähäinen, mutta etelässä hyvin runsas. — Vuonna 1936 elokuussa lämpötila yleensä koko maassa oli normaalia suurempi. Sademäärä oli Viipurin läänissä hyvin pieni, muualla maassa normaali tai hiukan sitä suurempi. Syyskuussa sademäärä Pohjois-Suomessa oli normaalia suurempi, muualla normaalia pienempi. Halloja sattui 1 p:nä Pohjois- ja Itä-Suomessa.

Perunaruton tuhoisa esiintyminen vaihtelee siis vuosittain sangen huomattavasti. Kymmenvuotiskautena 1926—1935 on sattunut neljä lievää ruttovuotta, yksi ruttovuosi ja viisi jotensakin normaalivuotta. Jotta saataisiin jonkinlaista käsitystä siitä, missä määrin perunarutto esiintymisellään alentaa satoa, otettiin laskuperusteiksi ruttovuosi 1934, normaalivuosi 1930 ja lievä ruttovuosi 1935. Arviot perustuvat maanviljelijöiden omiin laskelmiin ja Suomen viralliseen tilastoon. Tällaista tilastoa on käsiteltävä varovaisuudella, mutta antanee se kuitenkin jonkinlaistä käsitystä perunaruton tuhoista.

Ruttovuosi 1934.

Kartassa 4 näemme perunaruton tuhoalueet maassamme vuonna 1934. Arvioimalla läänittäin satotappio ja ottamalla huomioon sadon suuruus (koko maassa 11 393 957 dt.), saatiin koko maassa s a t o t a p p i o 4 249 416 d e s i t o n n i k s i. Silloisen käyvän hinnan mukaan (58 penniä kilolta)[1]) perunaruton aiheuttama sadonvähennyksen raha-arvo oli noin 2 4 6 m i l j. m a r k k a a.

Normaaliruttovuosi 1930.

Kartassa 5 näemme perunaruton tuhoalueet maassamme vuonna 1930. Sadon suuruus koko maassa oli 9 284 074 dt. ja arvioitu s a t o t a p p i o 2 893 297 d e s i t o n n i a. Silloisen käyvän hinnan mukaan (45 penniä kilolta)[1]) oli sadonvähennyksen raha-arvo noin 1 2 9 m i l j. m a r k k a a.

---

[1]) Suomen Virallinen Tilasto vuosina 1930—35.

Lievä ruttovuosi 1935.

Kartassa 3 näemme perunaruton tuhoalueet maassamme vuonna 1935. Sadon suuruus koko maassa oli 12 690 468 dt. ja arvioitu s a t o-t a p p i o 1 599 681 d e s i t o n n i a eli silloisen käyvän hinnan mukaan (55 penniä kilolta)[1]) sadonvähennyksen raha-arvo oli noin 8 7 m i l j. m a r k k a a.

Näemme siis, että perunaruton aiheuttamat satotappiot maassamme ovat hyvin huomattavat. Jos tähän lisätään vielä varastoimisaikana p e r u n a r u t o n a i h e u t t a m a v a r a s t o i m i s-t a p p i o, joka n o r m a a l i v u o s i n a on ainakin 1 0 %, nousevat vahingot vieläkin suuremmiksi.

Kiertokyselyjä tarkisteltaessa selvisi, että perunaruton huomattava esiintyminen maassamme johtuu suuressa määrin yleisestä perunanviljelyksemme tasosta. Varsin hyvää valaistusta perunanviljelyksestämme ja perunarutosta antaa esimerkiksi vuosi 1931, jolloin perunaruton esiintyminen oli normaalia vastaava. Silloin osoitti yhdistelmä lyhykäisyydessään, että m a a t i a i s l a a t u j a viljeltiin maassamme noin 55 % ja j a l o s t e t t u j a laatuja noin 45 %. Maatiaislaaduissa oli arvioitu sadon vähentyminen varsiston liian aikaisen tuhoutumisen johdosta keskimäärin noin 15 % ja vastaava luku jalostetuissa laaduissa noin 7 %. Mukuloiden ruttoisuus nostettaessa oli maatiaislaaduissa noin 14 % ja jalostetuissa laaduissa 3 %. Mikäli tämä tilasto antaa osapuilleenkaan oikean kuvan perunanviljelyksestämme, niin viljellään meillä toistaiseksi vielä yleisimmin jalostamattomia perunalaatuja, jotka ovat huonosatoisia (Sauli 1929, Simola 1931) ja joka suhteessa, kuten näemme, rutonarkoja. Maatiaislaadut eivät ole sanan varsinaisessa merkityksessä mitään »laatuja», vaan sekakasvustoja, mikä saanee osittaisen selityksen seuraavasta.

Kun peruna meillä jo on noin 200 vuoden vanha viljelyskasvi ja tiettävästi alkuaikoina hankittiin perunoiksi siementä milloin mistäkin (Elfving 1896, Lunden 1921), on selvää, että jo aikoja sitten tällä tavoin maahamme on tuotettu runsas valikoima viljelysarvoltaan erilaisia perunalaatuja. Viljelijän määritellessä perunan arvoa ensi kädessä sen tuotantokyvyn eli satoisuuden ja maun mukaan, ottamatta huomioon näitä arvoja tavoitellessaan, että erot kahden eri laadun satoisuuskyvyssä voivat olla vähemmän arvoisia, kuin näiden laatujen kyvyssä kestää ruttoa, on hän jokaisen tuntuvamman ruttovuoden jälkeen joutunut jatkuvasti pienemmässä tai suuremmassa määrin hankkimaan ja kokeilemaan uusia perunalaatuja. Siitä syystä, että

[1]) Suomen Virallinen Tilasto vuosina 1930—35.

samanväriset perunalaadut helposti viljelyksen ollessa alkuperäisellä kannalla sekaantuvat jo säilytyspaikoissa jonkun verran toisiinsa ja samaten pellossa edelliseltä vuodelta talvehtineisiin yksilöihin, on alinomaisesta perunalaatujen vaihtelemisesta ollut seurauksena, että vuosien kuluessa alkuperäiset jalostetut laadut kukin erikseen ovat jättäneet aineksia niihin sekalaatuihin eli maatiaislaatuhin, joiden kokoomus vaihtelee aina sen mukaan, mikä laatu kulloinkin on vallalla. Useat kadot tai ala-arvoiset sadot johtuvat juuri näistä maatiaislaaduista, joiden nimistä tavallisesti ei ensinkään olla selvillä. Kylvöajan lähetessä on siemenperunaa hankittu, mistä milloinkin on onnistuttu saamaan. Hyvin tavallista ovat sellaiset ylimalkaiset nimitykset kuin

Hailikainen,	*Punainen peruna,*	*Tanskalainen,*
Keltainen peruna,	*Ruskea peruna,*	*Valkea peruna,*
Musta peruna,	*Saksalainen,*	*Viljelysperuna,*
Oma peruna,	*Talousperuna,*	*Virolainen* j. n. e.

Oman ryhmänsä muodostavat sellaiset maatiaisperunat, joita eräillä määrätyillä paikkakunnilla yleisesti viljellään, ja joita eräitten ominaisuuksiensa, kuten kuoren värin johdosta, voitaneen pitää edellä mainittuja tasalaatuisempina. Niistä mainittakoon

Kiteenperuna, Köyliönperuna, Lemin punainen ja Savon punainen.

Nimistä päättäen ovat eräät viljelijät yrittäneet lähemmin tuntemattomalla tavalla kehittää rajoitetussa määrin tasalaatuista perunaa ja antaneet k. o. maatiaislaaduille myöskin erikoiset nimet. Sellaisia ovat:

Kerho,	*Kullervo,*	*Suomen punainen ja*
Kirsikka,	*Piekon-muikku,*	*Turun tori.*

Maatiaisperunalaatujen huomattavasta rutonarkuudesta ovat, kiertokyselyistä päättäen, varsinaiset viljelijät selvillä ja sen osoittavat myös koetulokset (Koskinen 1932). Mistä tämä johtuu, ei aina tulla ajatelleeksi, mutta on sillä jotensakin selvä syynsä. Tämä selviää perunaruton torjuntakokeista, jotka tehtiin *Tammiston aikainen*-nimisellä perunalaadulla vuosina 1931 ja 1932. Koeruutujen koko oli 100 m² sekä kerrannaisruutujen luku 4. Perunaruton torjumiseksi varsistossa ruiskutettiin 4 ruutua 2 %:lla kuparikalkkiseoksella (Bordeaux-) ja neljä jätettiin ruiskuttamatta. Myöhemmin tehtiin havainnot siitä, miten ruiskutus oli vaikuttanut varsiston säilymiseen rutolta, ja satoa nostettaessa laskettiin isojen ja pienien perunoiden prosenttiluku. Koetulokset selviävät alla olevasta taulukosta.

	v. 1931			v. 1932		
	Isoja *Grosse* %	Pieniä *Kleine* %	Rutto varsistossa *Krautfäule*	Isoja *Grosse* %	Pieniä *Kleine* %	Rutto varsistossa *Krautfäule*
Kontrolli—*Kontrolle*	86.7	13.3	6	76.4	23.6	10
Bordeaux-seos 2 %—*Bordeaux-Brühe* ..	89.3	10.7	3	82.4	17.6	6

Taulukosta nähdään, että ruiskuttamattomissa ruuduissa, joissa perunanvarret olivat suurimmaksi osaksi tai kokonaan ruton johdosta lakastuneet, pienien perunoiden prosenttimäärä oli huomattavasti suurempi kuin ruiskutetuissa, rutolta paremmin säilyneissä ruuduissa. Siinä tapauksessa, että tässä kokeessa olisi ollut kysymyksessä joku maatiaislaatu eli sekakasvusto, jossa eri yksilöiden rutonkestävyys olisi ollut erilainen, olisivat ruttoiset yksilöt varmaankin antaneet pienimukulaisempaa satoa kuin terveet. On tunnettua, että viljelijät säästäväisyyssyistä yleensä valitsevat siemenperunoiksi pienikokoisempia perunoita ja suuremmat myydään tai käytetään talousperunoiksi. Kun vähemmän sekalaisesta perunalaadusta, joka aikanaan on ollut tyydyttävästi rutonkestävä, siemenperunoiksi vuosien kuluessa jatkuvasti valitaan huomattava osa rutonaroista yksilöistä saatua pienikokoista siementä, on siitä seurauksena, että sekalaatu muuttuu asteettain erittäin rutonaraksi ja samalla tietenkin pienisatoiseksi.

Jalostettuja perunalaatuja viljellään meillä vähemmässä määrin kuin jalostamattomia ja muodostavat niistä vanhemmat perunasyövälle alttiit laadut suurimman osan. Näistä laaduista mainittakoon erikoisesti *Vesijärvi* (Harbinger), *Up to date* (Kuvernööri), *Eldorado*, *Early Puritan* ja *Prof. Edler*. Senjälkeen kun perunasyöpä saapui maahamme, on pyritty saamaan sopivia syövänkestäviä laatuja kokeiltaviksi. Varsinaiseen viljelykseen ovat osoittautuneet soveltuviksi m. m. laadut *Great Scot*, *Paul Wagner*, *Pepo*, *Rosafolia* ja *Majestic*. Uusien, erikoisesti perunasyöpää kestävien laatujen viljely on kuitenkin toistaiseksi kokeiluasteella, mutta tiedonannoista päättäen ollaan perunaruton torjumisessa jatkuvasti menemässä laatuvalintaa silmälläpitäen ilahduttavassa määrin eteenpäin.

Perunaruton esiintymiseen vaikuttavista tekijöistä.

Perunaruton aiheuttaja [*Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary] kuuluu niihin tuhosieniin, jotka ovat suuressa määrin riippuvaiset lämmöstä, kosteudesta sekä isäntäkasvinsa kehitysasteesta.

1. Lämpö.

Kuten tunnettua, tapahtuu lehtien saastuminen siten, että kuromat itävät lehtien pinnassa ja niistä kehittyvät sienirihmat tunkeutuvat tavallisesti ilmarakojen kautta isäntäkasviin. Erittämällään myrkyllä sienirihmat tappavat lehtien solukkoja, jotka samalla painuvat ruskeiksi. Sienirihmojen kasvamisnopeutta solusta soluun on tutkinut MELHUS (1915) ja todennut tämän tapahtuvan nopeammin lämpötilan ollessa 24—25° C.

Perunaruttosienen ruskeaksi painamia laikkuja lehdissä ympäröi tavallisesti ilmaraoista uloskasvaneet sienen kuromankannattimet valkoisena sepelkerroksena, joka suoranaisesti rajoittuu vihreään, terveeseen solukkoon. Monihaaraisten kuromankannattimien päissä syntyvät pienet, sitruunanmuotoiset kuromat. ERIKSSON'in (1884) suorittamien tutkimuksien mukaan on edullisin lämpötila kuromankannattimien muodostumiseen ja kuromien syntymiseen 22.5° C, jolloin kuromista jo 2 ⅓ vuorokauden kuluttua kehittyy uusi sukupolvi. Lämpötilan noustessa 25° C tai laskeutuessa 1.5° C lakkaa sienen elintoiminta. Myöhemmin teki VOWINCKEL (1926) samanlaisia tutkimuksia ja osoittivat ne, että edellä esitetyt lämpömäärät osapuilleen olivat oikeat. Saadut optimilämpötilat olivat 19—22° C, maksimilämpö 26° C ja minimilämpö 8.5° C.

Kuromien itämistä 6—16:ksi parveilijaksi eri lämpötiloissa on tutkinut MELHUS (1915). Hän osoitti, että kuromien itäminen tapahtui nopeimmin lämpötilan ollessa 12—13° C. Kuromat menettivät itämiskykynsä 2—3° C ja 24—25° C. Lämpötilan ollessa 25° C parveilijat menettivät värekarvansa saaden ympärilleen keton, muuttuen sienirihmoiksi jo 19 minuutissa. Alhaisessa lämpötilassa parveiluaika kesti 22 tuntia. Kuromat voivat myöskin parveilija-asteen sivuuttaen suoraan kasvaa sienirihmoiksi, ja on suotuisin lämpötila siihen osoittautunut olevan 24° C. Maksimi- ja minimilämpötilat olivat 30° C ja 10° C.

2. Kosteus.

Suorittaessaan kokeita perunaruton torjumiseksi DE BARY (1866) huomasi, että runsas kosteus ja kastelu edisti perunaruton esiintymistä lehdistössä. Laboratoriokokeissa, halkaistuilla perunoilla todettiin, että kuromat muodostivat nopeasti reheviä kasvustoja kosteissa olosuhteissa ja aivan ohimenevä kuivuus keskeytti kasvun. VOWINCKEL (1926) osoitti kokeellisesti, että kuromien muodostuminen lehdissä oli voimakkain ilman kosteuspitoisuuden ollessa 100 %. Kosteuden alentuessa 78 %:iin kuromia edelleen kehittyi runsaasti, mutta kosteuden ollessa 75 % kuromien muodostaminen oli huomatta-

vasti heikompi. Ilman kosteuden ollessa 73 % 12:sta saastutuspaikasta vain kahdessa kehittyi kuromia. Kosteuden alentuessa 65 %:iin ei lisääntymiselimien syntymistä laisinkaan havaittu. Perunaruton leviäminen ja esiintymisvoimakkuus on siis sitä huomattavampi, mitä suurempi ilman kosteus on, minkä seikan havainnot luonnossa perunaruton esiintymisestä myöskin osoittavat. Tämä käy selville Maatalouskoelaitoksen Kasvitautiosaston kokeissa, joissa tutkittiin ruton esiintymistä leddistössä. Vuonna 1932 rutto alkoi aikaiseen ilman kosteuden ollessa keskimäärin 82.1 % ja sademäärä 118.4 mm. Vuonna 1933 rutto alkoi myöhemmin ja ilman kosteus oli 78.6 % sekä sademäärä 114.8 mm (kts. siv. 13). Perunarutto esiintyi miltei aina voimakkaimpana alavilla mailla ja vesistöjen läheisyydessä, missä ilma usvamuodostuksen johdosta on tavallista kosteampi. Ylävillä mailla ja tuulisissa kasvupaikoissa on perunarutto osoittautunut esiintyvän suhteellisesti myöhemmin. Siitä syystä, että kosteudella yleensä on tärkeä merkitys perunaruton esiintymisessä, ovat eräät tutkijat, kuten E. D. Halsted, suoranaisesti tahtoneet asettaa taudin esiintymisen riippuvaksi sademäärästä. Tällöin ei kuitenkaan ole otettu huomioon monia muita seikkoja, jotka vaikuttavat sen ohessa sienen esiintymiseen.

3. Maaperä.

Kenttäkokeissa vuosina 1931—34 tutkittiin maaperän vaikutusta perunaruton esiintymiseen mukuloissa useissa perunalaaduissa. Siitä syystä, että kenttäkokeita tässä ensi kerran selostetaan käsiteltävänä olevilta vuosilta, on syytä luoda katsaus sääsuhteisiin, jotka vallitsivat perunaruton esiintymisaikana. Kuten myöhemmin tulemme näkemään, perunarutto esiintyy Maatalouskoelaitoksen Kasvitautiosaston koekentillä elokuun alusta syyskuun puoliväliin, ja allaoleva tilasto on senvuoksi kerätty näiltä ajoilta. Havainnot on saatu Maatalouskoelaitoksen Maanviljelyskemian ja -fysiikan osastolta.

	1931	1932	1933	1934
Keskilämpötila C° — *Mitteltemperatur*	11.89	13.91	11.50	14.95
Sademäärä mm — *Niederschlag*	163.5	118.4	114.8	65.9
Ilman kosteus % — *Luftfeuchtigkeit*	82.9	82.1	78.6	78.0

Tarkastellessamme tätä tilastoa näemme, että keskilämpötila vuonna 1933 oli alhaisin ja vuonna 1934 korkein. Sadehavainnoista käy selville, että vuosi 1931 oli perunaruton esiintymisaikana sateisin.

Vuonna 1934 oli sademäärä pienin. Ilman kosteuden päivittäinen keskiarvo on saatu siten, että keskipäivällä ja -yöllä saaduista mittaustuloksista on laskettu keskiarvo.

Kokeet olivat sijoitetut hiekka- ja savimaalle. Hiekkamaa oli hiukan mullansekaista ja savimaa jäykänlaista. Molemmat koelohkot olivat saaneet samanlaisen lannoituksen. Kutakin perunalaatua kylvettiin 100 mukulaa yhteen vakoon, vakovälien ollessa 60 sm. Korjuun yhteydessä poimittiin koko sadosta kaikki ruttoiset mukulat ja punnittiin erikseen. Niiden osuus sadosta on ilmaistu taulukossa 1 painoprosenteissa.

Tarkastellessamme taulukkoa näemme, että vuonna 1931, jolloin sademäärä oli hyvin suuri, rutto teki sangen vähän tuhoa mukuloissa. Tähän lienee syynä perunaruton myöhäinen alkamisaika. Kaikista rutonalttiimmissa laaduissa todettiin ensimmäiset ruttolaikut lehdissä elokuun 15 p:nä. Hallaöitä alkoi esiintyä jo elokuun 31 päivästä lähtien. Vertaillessamme hiekka- ja savimaassa kasvaneiden perunoiden ruttoisuusprosentteja toisiinsa toteamme, että mukuloiden saastuminen savimaassa on huomattavasti suurempi. Kaikkein suurimmat erot esiintyvät laaduissa: *Witsh Hill*, *Resistant Snowdrop* ja *Green Mountain.*

Vuonna 1932 teki rutto samaten hyvin vähän tuhoa mukuloissa. Ensimmäisiä oireita ruton esiintymisestä lehdissä huomattiin elokuun 11 p:nä ja halla turmeli lehdistön 15 p:nä syyskuuta. Vertaamalla hiekka- ja savimaassa kasvaneiden perunoiden ruttoisuusprosentteja toisiinsa toteamme, että tänäkin vuonna ruttoisuusprosentit savimaassa yleensä ovat suuremmat kuin hiekkamaassa, mutta vähäisestä ruttoisuudesta johtuen erot ovat pienet. Poikkeuksen tekee *Up to date*, jossa ei laisinkaan esiintynyt ruttoa hiekkamaassa, mutta savimaassa 7.7 %.

Vuonna 1933 perunarutto teki suhteellisesti ankarampaa tuhoa mukuloissa kuin edellisinä vuosina. Rutto alkoi silloin esiintyä varsistossa myöhään, vasta elokuun 28 p:nä. Varret tuhoutuivat ruton ankaruudesta johtuen hyvin nopeasti, joten ne syyskuun 11 p:nä olivat mustuneet. Tänä vuonna olivat erot hiekka- ja savimaassa kasvaneiden perunoiden ruttoisuusprosenttien välillä sangen huomattavat. Miltei poikkeuksetta savimaassa kasvaneissa perunoissa ruttoisuusprosentti oli korkeampi kuin hiekkamaassa. Suurin eroavaisuus tavataan laadussa *Green Mountain*, jossa hiekkamaassa ruttoisuus oli 2.3 % ja savimaassa 28.3 %.

Vuonna 1934 oli ruton esiintyminen mukuloissa hyvin ankara. Tämä vuosi oli poikkeuksellinen siinä suhteessa, että ruton esiintymisaikana sademäärä oli vain 65.9 mm ja keskilämpötila kokonaista

Taulukko 1. *Perunaruttohavainnot mukuloista vuosien 1931—1934 kokeissa.*

Tabelle 1. *Beobachtungen über das Auftreten des Kartoffelschimmels an Knollen in Versuchsjahren 1931—34.*

Laatu *Sorte*	Ruttoisia mukuloita % — *Verseuchung der Knollen*									
	Hiekkamaa — *Sandboden*					Savimaa — *Tonboden*				
	1931	1932	1933	1934	Keskimäärin *Durchschn.*	1931	1932	1933	1934	keskimäärin *Durchschn.*
Aikaiset *Frühe*										
Duke of York (Erstling)			3.2	13.4	8.3			14.5	39.2	26.9
Kuckuck		2.7	5.1	10.9	6.2		0.9	17.4	42.8	20.4
Magdeburger Blaue		1.8	2.6	7.2	3.6		0.7	16.9	31.9	16.5
Witsh Hill	1.8		2.2	5.6	3.2	15.5		7.5	18.1	13.7
Ruusuperuna		1.8	1.1	8.8	3.9		0.8	0.9	32.2	11.3
Vesijärvi	0.3		1.1	0.2	0.5	1.8		4.6	18.2	8.2
Juli	1.9	1.0	3.2	1.7	2.0	1.5	0.9	8.7	14.8	6.5
Lichtblick		0.0	0.0	0.8	0.3		0.3	6.0	9.8	5.7
Prof. Edler	1.4	1.3	0.9	0.3	0.5	5.0	2.6	4.1	8.6	5.1
Tammiston aikainen	0.2	1.1	1.8	0.3	0.9	3.3	2.5	1.4	7.2	3.5
Early Puritan	1.6		1.0	0.5	1.0	3.7		1.8	4.8	3.4
Polstjärnan		1.4	1.0		1.2		2.6	2.9		2.7
Keskiaikaiset *Mittelfrühe*										
Resistant Snowdrop	1.1				1.1	31.6				31.6
Berlichingen				1.3	1.3				20.2	20.2
Arran Comrade	5.6	1.1	2.0	17.2	6.5	0.9	5.2	17.2	32.7	14.0
Great Scot	1.0		3.3	4.4	2.6	1.3		10.8	19.6	10.6
Crusader	2.3		2.3	4.6	3.1	1.4		3.6	15.0	6.7
Paul Wagner			0.5	0.4	0.5			1.1	8.1	4.6
Maibutter			0.8	1.4	1.1			3.1	5.4	4.3
King George V		0.4	0.0	0.1	0.2		1.3	0.0	5.7	2.3
Direktor Johanssen	1.9				1.9	1.2				1.2
Rosafolia		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.0	0.0	0.0
Keskimyöhäiset *Mittelspäte*										
Irish Cobbler			8.9	20.3	14.6			24.2	53.3	39.2
Arnika	2.8	1.0	1.9	14.9	5.2	2.0	0.7	4.1	13.5	5.1
Pepo		0.0	1.6	9.9	3.8		0.4	1.1	12.3	4.6
Majestic	2.1	0.8	2.0	3.3	2.1	0.6	1.1	2.6	7.3	2.9
Jubel		0.0	0.0	0.0	0.0		0.4	2.4	5.3	2.7
Iris		0.0	2.0	0.9	1.0		1.6	0.0	5.5	2.4
Max Delbrück			1.0	0.1	0.6			0.0	3.9	2.0
Eldorado		0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	0.1	1.5	0.5
Erdgold		0.0	0.0	7.1	2.4		0.4	0.3	0.4	0.4
Parnassia		0.3	0.1	0.0	0.1		0.0	0.7	0.3	0.3
Immergut	0.1	0.0	0.1		0.2	0.1	0.2	0.2		0.2
Myöhäiset *Späte*										
Green Mountain	3.8		2.3	3.0	3.0	33.6		28.3	12.3	24.7
Up to date	0.9	0.0	1.1	3.8	1.5	2.0	7.7	9.1	30.1	12.2
Kerrs Pink	0.8	0.4	1.6	5.3	2.0	0.5	2.0	8.1	26.2	9.2
Ceres		0.5	0.9	6.6	2.7		0.5	1.8	22.3	8.2
Glasgow Favourite			0.7		0.7			7.7		7.7

14.95° C. Syksy oli samalla pitkä, sillä ensimmäiset hallayöt alkoivat vasta marraskuussa. Rutto alkoi esiintyä lehdistössä 11 p:nä elokuuta ja syyskuun 2 p:nä varret yleensä olivat mustuneet aikaisissa laaduissa. Lämpimistä säistä johtuen perunoita päästiin nostamaan tavallista myöhemmin, nimittäin syyskuun 26 p:nä, joten ne jäivät ruton tuhottaviksi maahan turhan pitkäksi ajaksi. Tästä nähtävästi johtui mukuloiden korkea ruttoisuusprosentti. Tarkastellessamme taulukkoa näemme selvästi, että perunat kärsivät hiekkamaassa vähemmän rutosta, ja olivat eroavaisuudet mukuloiden ruttoisuudessa eri maanlaatujen välillä erikoisen selvät. Poikkeuksen tekivät vain laadut *Arnika*, *Erdgold* ja *Ceres*.

Näistä kokeista selviää siis, että perunarutto esiintyy mukuloissa tuhoisampana savimaassa kuin hiekkamaassa. Tämä havainto ei ole mikään uusi, mutta perunaruton torjunnassa ei tähän seikkaan ole kiinnitetty tarpeeksi huomiota. Mistä tällainen erilaisuus ruton esiintymisessä johtuu, saa osittain selityksensä siitä, kuten MURPHY (1922) on osoittanut, että kuromien itämiskyky säilyy paremmin savi- kuin hiekkamaassa. Savimaassa säilyttävät kuromat itämiskykynsä 4 viikkoa, mutta hiekkamaassa vain 3 viikkoa. Tämä ilmiö on hyvin luonnollinen, sillä aikaisemmin HECKE (1898) on osoittanut, että mitä suurempi on kosteus, sitä kauemmin säilyy kuromien itävyys, ja savimaan luonnollinen kosteushan on suurempi kuin hiekkamaan. Tärkeimpänä tekijänä siihen, että savimaassa perunarutto on tuhoisampi kuin hiekkamaassa, ei kuitenkaan ole kuromien erilainen itämiskyky. Kuten tiedämme, tapahtuu mukuloiden saastuminen pellossa miltei poikkeuksetta siten, että sadeveden mukana kuromat lehdistöstä huuhtoutuvat maakerroksen läpi mukuloiden pinnalle. Siellä ne itävät ja parveilijat tunkeutuvat pääasiallisesti korkkihuokosten, mutta myöskin haavojen tai suoraan kuorisolujen kautta perunan maltoon synnyttäen ensiksi heti kuoren alle ruskeita laikkuja. LÖHNIS (1923) on selvästi osoittanut, että parveilijat tavallisimmin tunkeutuvat perunaan korkkihuokosten kautta. Edelleen hän havaitsi, että korkkihuokosten rakenteessa savi- ja hiekkamaassa on eroavaisuuksia. Hiekkamaassa korkkihuokosia peittää tavallisesti korkkikerros. Savimaassa korkkihuokoset sitä vastoin ovat avonaiset tai suojaa niitä hyvin heikko korkkikerros. Kiintoisaa oli todeta, että tällä seikalla on ratkaiseva merkitys perunaruton erilaisessa esiintymisessä hiekka- ja savimaassa. Tarkat tutkimukset osoittivat, että samassa perunalaadussa tapahtui mukuloiden saastuminen savimaassa 40:ssä tapauksessa korkkihuokosten kautta, mutta hiekkamaassa vain 6:ssa tapauksessa.

Edellä esitetystä selviää, että perunaruton torjunnassa on mikäli mahdollista viljelmät sijoitettava hiekkamaalle, missä kuromilla on pienemmät mahdollisuudet säilyä pitemmän aikaa elinvoimaisina, ja missä perunan mukulat ovat vähemmän alttiit tälle loissienelle.

Kuten olemme nähneet, vaikuttavat perunaruttosienen elintoimintaan erikoisesti edellä esitetyt ulkonaiset olosuhteet. Mutta perunaruton esiintymiseen eivät ainoastaan vaikuta nämä tekijät, vaan lopullisesti riippuu ruton esiintyminen perunalaatujen sisäisistä. lähemmin tuntemattomista ominaisuuksista, kuten kasviyksilön kehitysasteesta, solunsisällyksestä, alkuliman toiminnasta j. n. e.

4. Isäntäkasvin kehitysaste.

Perunakasvin kehityksessä voidaan erottaa kaksi eri jaksoa (Kühn 1872), jolloin se on altis rutolle. Ensimmäinen ajanjakso on varhaisaste. Kuten tunnettua, perunarutto talvehtii mukulassa ja joutuu perunaruton aiheuttaja siemenperunoiden mukana peltoon. On todettu, että määrätyissä olosuhteissa sienirihmat kasvavat mukulasta suoraan silmuihin ja nuoriin varsiin, kuten esimerkiksi Sorauer (1886) ja Eriksson (1916) ovat osoittaneet. Tavallisimmin tapahtuu lehtien ja mukuloiden saastutus kuitenkin siten, että ilmavirtojen tai sadeveden mukana sairaissa yksilöissä kehittyneet kuromat joutuvat terveisiin kasvinosiin. Mikäli ulkonaiset olosuhteet varhaisasteella ovat erikoisen suotuisat, saastuu nuori perunakasvi miltei aina suoraan mukulasta. Edellytyksenä on, että viljelmä sijaitsee mahdollisimman kosteassa ja lämpimässä paikassa. Siitä syystä tämä esiintymismuoto tavataan pääasiallisesti vain lasinalaisissa viljelmissä. Sieni loisii varsissa ja lehtiruodeissa, joihin muodostuu pitkiä, ruskeita tai miltei mustia viiruja ja samalla lehdet käyvät miltei läpikuultaviksi. Tällaisista hyvin edullisista olosuhteista huolimatta ei kuitenkaan sairaasta mukulasta aina tarvitse kehittyä varsiruttoa. Tämä selvisi eräästä kokeesta, joka tehtiin kasvihuoneessa vuonna 1934. Lämpimään (noin 25° C) ja hyvin kosteaan kasvihuoneeseen istutettiin helmikuun 15 p:nä 10 mukulaa *Prof. Edler-* ja *Tammiston aikainen*-nimistä perunalaatua, joiden mukulat olivat istutettaessa voimakkaasti perunaruton saastuttamat. Kosteassa kasvihuoneessa perunan kasvu oli hyvin nopeata, ja huhtikuun lopulla varret olivat noin 1.5 metrin korkuiset. Toukokuun puolivälissä varsien alle oli kehittynyt jonkun verran mukuloita. Koko kasvukauden aikana varsissa ja lehdissä ei voitu todeta ruttoa tai muita kasvitauteja. Havainnot osoittavat meillä (Riihimäki,

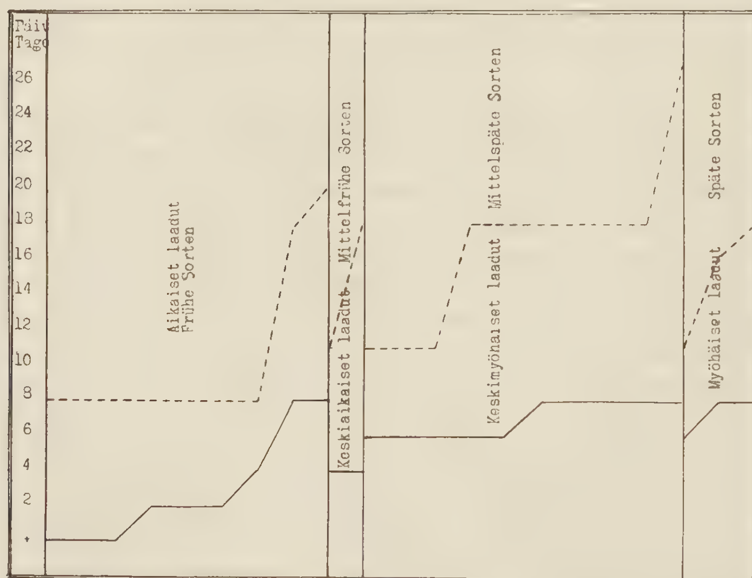
Högfors), että varsiruton esiintyminen lasinalaisissa viljelmissä on sangen yleinen. Kun peltoviljelyksessä lämpö- ja kosteussuhteet eivät ole niin edulliset varsiruton esiintymiselle kuin lasinalaisissa viljelmissä, ei peltoviljelyksissä meillä mainittua varsiruttoa ole todettu. Saksassa (SORAUER 1886) ja Ranskassa (PAYEN 1853) mainitaan kuitenkin varsiruton toisinaan esiintyneen myöskin peltoviljelyksissä.

Toinen ajanjakso, jolloin perunakasvi on rutolle altis, on myöhäisaste. Tämänkin esiintyminen edellyttää, että kasvissa on nuoria, ohutkettoisia osia, joissa on tarpeeksi sellaisia ravintoaineita, joita sieni ehdottomasti tarvitsee. Mitä enemmän perunakasvi lähentelee tuleentumisastetta, sitä hitaammaksi käy kasvu, siis uusien versojen muodostuminen, ja solut varsistossa tyhjentyvät tärkkelyksestä, joka kerääntyy mukuloihin. Aikaiseen tuleentumiseen vaikuttavat lämpimät säät, runsas valo ja samaan aikaan vallitseva viljelysmaan kuivuus. Kun heinä—elokuussa sattuu pitkäaikaisia tai rankkoja sateita, niin vaikuttaa tämä eri tavalla riippuen siitä, mille kehitysasteelle perunakasvi on ehtinyt. Olettakaamme, että kysymyksessä on aikainen perunalaatu, joka istutetaan aikaista ja myöhaistä kylvötapaa käyttäen. Aikaiseen istutettujen perunoiden maanpäällisten osien kärkikasvu on sadekauden sattuessa miltei kokonaan päättynyt. Kaikki solut, lukuunottamatta silmuja, ovat muuttuneet leposoluiksi. Siitä syystä, että lepoasteelle asettuneet vanhat solut eivät voi käyttää hyväkseen kaikkea tarjolla olevaa vesimäärää, alkavat silmut työntää uusia versoja, jotka ovat rutolle hyvin alttiit. Ilmavirtojen mukana kulkeutuu näille nuorille kasvinosille kuromia ja rutto leviää kulovalkean tavoin. Toisin vaikuttaa sadekausi myöhään istutetuissa perunoissa. Tällöin on kasvi vielä kasvutilassa, lehdet ja mukulat suurentuvat, mutta uusia versoja ei varsinaisesti muodostu. Suurempi vesivirtaus kasvinosiin vain kiihdyttää solujen elintoimintaa. Solut eivät siis ole niin alttiit saastunnalle kuin uusissa versoissa olevat ohutkettoiset solut. Tästä syystä myöhään istutetut perunat eivät kärsi niin pahasti rutosta kuin aikaiseen istutetut.

Perunaruton esiintyminen kasvukauden aikana varsistossa riippuu siis suuressa määrin siitä, millaisen kehitysasteen perunakasvi on ehtinyt saavuttaa silloin, kun perunaruton esiintymiselle suotuisat sääsuhteet alkavat.

Edellä esitetystä saa osittaisen selityksensä eräs ilmiö, johon harvoin lienee kiinnitetty huomiota. Perunaruton esiintyminen varsistossa on hiekkamaassa kasvaneissa perunoissa aikaisempi kuin savimaassa. Vuosina 1932

ja 1933 tehtiin tarkat havainnot perunaruton alkamisesta varsistossa useilla perunalaaduilla sekä hiekka- että savimaassa. Taulukossa 2. on esitettynä vuoden 1932 kokeet. Perunalajit ovat taulukossa ryhmitetyt aikaisuutensa mukaan eri sarakkeisiin. Vasemmalla oleva + merkki ilmaisee ajankohtaa, jolloin kokeessa aikaisintaan huomattiin perunaruton esiintymistä ja on siitä lähtien joka toinen päivä tehty havaintoja ruton alkamisajasta eri laaduissa. Aikaisia laatuja oli kokeissa 9, keskiaikaisia 2, keskimyöhäisiä 10 ja myöhäisiä 3. Kuten näemme, alkaa rutto samoissa laaduissa, olkootpa ne aikai-



Taulukko 2. Perunaruton alkamisaika varsistossa hiekka- ja savimaalla v. 1932. ------ = savimaa ———— = hiekkamaa.

Tabelle 2. *Die Anfangszeit des Kartoffelschimmels am Kraut in Sand- und Tonboden im Jahre 1932.* ------ = *Tonboden;* ———— = *Sandboden.*

suutensa puolesta millaisia tahansa, poikkeuksetta esiintyä hiekkamaassa huomattavasti aikaisemmin kuin savimaassa. Tässä esitetyssä kokeessa oli ruton esiintyminen lievää ja edistyminen hidasta, joten käyrät hiekka- ja savimaan perunoissa eroittuvat selvästi. Toisin oli vuonna 1933. Ruton kehittyminen varsistossa oli nopeata. Havainnot selviävät taulukosta 3. Tässä on sama ryhmitys kuin edellä. Aikaisia laatuja oli 13, keskiaikaisia 6, keskimyöhäisiä 9 ja myöhäisiä 5. Ilmiö on tässä aivan sama kuin taulukossa 2, vain sillä poikkeuksella, että ruton nopeasta kehittymisestä johtuen eräissä aikaisissa laaduissa tauti sekä hiekka että savimaassa alkoi saman-

aikaisesti. Samaa on yhdessä tapauksessa havaittavissa keskimyöhäisissä laaduissa.



Taulukko 3. Perunaroton alkamisaika varsistossa hiekka- ja savimaalla v. 1933.
- - - - - - = savimaa: ——— hiekkamaa.

Tabelle 3. *Die Anfangszeit des Kartoffelschimmels am Kraut in Sand- und Tonboden im Jahre 1933.*
- - - - - - *Tonboden:* ——— = *Sandboden.*

Mainitsin, että ilmiö saa osittaisen selityksensä siitä, millaisen kehitysasteen peruna on ehtinyt saavuttaa silloin, kun perunaruton esiintymiselle suotuisat sääsuhteet alkavat. Tämän mukaan siis

hiekkamaassa kasvavat perunat ovat tuleentumisessaan ehtineet pitemmälle kuin savimaan perunat. Näin onkin asia ja tähän lienee syynä osaltaan hiekkamaan suurempi lämpöpitoisuus ja kuivuus kasvukauden aikana, mikä yleensä on omiaan edistämään tuleentumista. Tässä näemme siis päinvastaisen ilmiön kuin, mitä taulukko 1 osoittaa, että ruttoisuus mukuloissa savimaassa on suurempi kuin hiekkamaassa. Esitetyt tulokset taulukoissa 2 ja 3 koskevat samoja kokeita kuin taulukossa 1. Toteamme siis, että samoissa perunalaaduissa hiekka- ja savimaassa on ruton esiintymiseen nähden varsistossa ja mukuloissa päinvastainen korrelatiosuhde.

5. Alttius.

Kuten jokainen viljelijä omakohtaisesti on havainnut, ovat eri perunalaadut eri tavalla alttiit perunarutolle. *Ruusuperuna*ssa on ruttoisia mukuloita paljon enemmän kuin *Rosafolia*ssa, ja *Prof. Edler*in lehdistö kärsii rutosta ankarammin kuin *Immergut*. Mistä tämä laatujen eroavaisuus johtuu, ei meillä toistaiseksi ole tarkempaa tietoa. Eräitä viitteitä siihen, miksi toinen laatu kestää paremmin ruttoa kuin toinen, on kuitenkin olemassa. Sorauer (1871) on osoittanut lukuisilla kokeilla, että valkokuoriset perunalaadut ovat yleensä perunarutolle alttiimmat kuin punakuoriset. Edellämainituissa on kuori ohuempi, tärkkelysprosentti pienempi ja munanvalkuaispitoisuus suurempi kuin punakuorisissa. Hän olettaa, että ohutkuorisuus ja runsas munanvalkuaispitoisuus ovat tekijöitä, jotka osaltaan lienevät syynä suurempaan rutonalttiuteen. Laajassa tutkimuksessaan Löhnis (1925) osoittaa, että mukuloiden vastustuskyky ei johdu perunankuoren paksuudesta, vaan siitä, että korkkisoluissa on joitakin aineita, jotka ovat sienelle joko vastenmielisiä tai myrkyllisiä.

Taulukosta 1 nähdään perunaruttoa koskevat havainnot mukuloissa 38:lla eri perunalaadulla. Mukuloiden ruttoisuusprosentti on ilmaistu painoprosenteissa.

Tarkastellessamme eri perunalaatujen mukuloiden alttiutta huomaamme, että siinä on huomattavia eroavaisuuksia. Taulukossa 1 on eri perunalaadut ryhmitelty aikaisuutensa mukaan ja eri koevuosilta on laskettu ruttoisuuden keskimäärä. Siitä syystä, että ruttoisuus savimaassa on suurempi, on verrattavaksi yleensä otettu savimaassa kasvaneiden laatujen ruttoisuus. Lähemmin tarkastamalla on savimaan perunoiden suhteellinen ruttoisuus jotensakin verrannollinen hiekkamaan ruttoisuusprosent-

teihin. Aikaisissa perunalaaduissa toteamme, että niiden joukossa on monia, jotka ovat sangen hyvin kestäneet ruttoa, vaikka yleensä ollaan totuttu siihen, että aikaiset laadut ovat kaikista rutonaltteimmat. *Duke of York* ja *Kuckuck* näyttävät olevan hyvin rutonarkoja savimaassa ja hiekkamaassa viljeltyinä. Sinisenkirjava *Magdeburger Blaue*, valkeakuorinen *Witsh Hill* ja punakuorinen *Ruusuperuna* menestyvät jotensakin hiekkamaassa, mutta savimaassa on ruttoisuusprosentti huomattavan suuri. Senjälkeen seuraa useita tyydyttävästi ruttoa kestäviä laatuja, joista meillä on yleisessä viljelyksessä *Vesijärvi*, *Juli*, *Prof. Edler* ja *Early Puritan*. Ruttovuosina erikoisesti savimaassa niiden ruttoisuus kuitenkin voi kohota hyvin huomattavaksi. Keskiaikaisista laaduista ovat kokeissa kaikki olleet syövänkestäviä. Niistä ovat *Resistant Snowdrop* ja *Berlichingen* yhden vuoden havaintojen perusteella olleet savimaassa hyvin heikosti rutonkestäviä. Yleisesti viljellyt laadut *Arran Comrade* ja *Great Scot* ainakin eräinä vuosina ovat osoittautuneet sangen rutonaroiksi. *Paul Wagner*in rutonkestävyys on hyvä, mutta ennen kaikkea olisi kiinnitettävä huomiota laatuun *King George V* (Koskinen 1932), jonka ruttoprosentti hiekkamaassa on keskimäärin 0.2 ja savimaassa 2.3. Viimeisenä seuraa keskiaikaisten laatujen joukossa *Rosafolia*, joka on siinä suhteessa erikoinen, että neljänä koevuonna ei savi- ja hiekkamaassa ole esiintynyt laisinkaan ruttoisia mukuloita. Tämä on jaloste, jonka levittämiseen olisi kiinnitettävä huomiota, sillä sen maku ei ole huono. Se on syövänkestävä, satoisuus on hyvä, ja kuten tulemme näkemään, kestää varsisto hyvin ruttoa. Keskimyöhäiset laadut ovat hyvin kestäneet ruttoa, lukuunottamatta *Green Mountain*. Niistä mainittakoon meillä yleisesti viljellyt laadut *Pepo*, *Majestic*, *Eldorado* ja *Immergut*.

Edellä esitetystä selviää vakuuttavasti, että laatukysymys perunaruton torjunnassa on mitä tärkein. Tarkastaessamme yleispiirtein havaintoja voimme todeta, että meillä viljellään laatuja, joista jo nostettaessa ruttoisia mukuloita on poistettava hyvin huomattava osa, jopa aina kolmas osa sadosta. Samalla on laatuja, joissa häviö mukularuttoisuuden takia on miltei olematon. Jos perehtyisimme tarkemmin tähän laatukysymykseen vertailemalla muita ominaisuuksia toisiinsa, niin kävisi mitä selvimmin ilmi, että erot laatujen satoisuuskyvyssä, johon maamies pyrkii korkeita satoja tavoitellessaan, useinkin on vähemmän arvoinen kuin erot niiden kestävyydessä perunaruttoa vastaan.

Vuosina 1932 ja 1933 tehtiin myöskin havaintoja siitä, miten eri perunalaatujen varsisto kestää ruttoa. Havainnot tehtiin samoista kokeista kuin ruttohavainnot mukuloissa (kts. tau-

lukko 1) vuosilta 1932 ja 1933. Tällaisia havaintoja savi- ja hiekkamaassa ei rinnakkaisesti aikaisemmin liene muualla tehty, eikä ole myöskään asteettain seurattu ruton kehitystä eri laaduissa. Taulukossa 4 ovat esitetyt havainnot vuodelta 1932. Varsien ruttoisuus on arvosteltu asteikolla 1—10, jolloin korkeimmalla luvulla tarkoitetaan, että varsisto on täysin lakastunut.

Tarkastellessamme aikaisia laatuja näemme, että ne yleensä ovat hyvin rutonalttiit, kuten yleinen kokemus (Koskinen 1932) on osoittanut. Samalla ruton kehitys varsistossa on hyvin nopeata. Nopeimmin kehittyi rutto laadussa *Kuckuck* nimittäin 12 päivässä, jolloin kaikki lehdet hiekkamaassa olivat täysin lakastuneet. Kuudessa laadussa kului keskimäärin noin 14 päivää, ennenkuin varsisto täysin oli menettänyt vihreytensä. *Polstjärnan* kesti paremmin ruttoa kuin edelliset laadut, eikä varsisto kasvukauden lopussa ehtinyt täysin tuhoutua. Aikaisten laatujen joukossa poikkeaa rutonkestävyydessä täydellisesti *Lichtblick*, jossa rutto alkoi hiekkamaassa 8 vuorokautta ja savimaassa 18—20 vuorokautta myöhemmin kuin yleensä muissa laaduissa ja kasvukauden lopussa lehdistö suurimmaksi osaksi vielä oli vihreätä.

Tarkastellessamme keskiaikaisia laatuja näemme, että ne saastuvat myöhemmin kuin aikaiset, nimittäin savimaassa 14—18 ja hiekkamaassa 4 päivää myöhemmin. Kokeissa olevasta kahdesta laadusta on ainoastaan *Arran Comrade* ennen kasvukauden loppumista täysin tuhoutunut, ja kului siihen hiekkamaassa 21 päivää. Laadussa *King George V* esiintyi rutto lievänä, ja kasvukauden lopussa olivat lehdet savimaassa suurimmaksi osaksi vihreät ja hiekkamaassa lehdissä oli vihreitä osia.

Keskiaikaisten laatujen joukossa on punakuorinen *Rosafolia* siinä suhteessa erikoinen, että rutto alkoi hiekkamaassa 8 ja savimaassa 20 vuorokautta myöhemmin taudin ensimmäisestä esiintymisestä aikaisissa laaduissa ja lehdistö säilyi parhaiten vihreänä kasvukauden loppuun saakka.

Keskimyöhäiset perunalaadut ovat kaikki hyvin kestäneet ruttoa. joten lehdistö kasvukauden loputtua on suurimmaksi osaksi ollut vielä vihreä. Saastumisaikaan nähden ne ovat samanlaisia kuin keskiaikaiset laadut. Parhaiten ruttoakestäviksi ovat osoittautuneet *Majestic, Erdgold, Beseler* ja *Parnassia.*

Myöhäiset laadut ovat saastumisaikaansa nähden jotensakin edellisten kaltaisia, mutta vain *Ceres* on säilyttänyt lehdistönsä miltei kasvukauden loppuun asti täysin vihreänä. Rutonkestävyydessä se siinä suhteessa voittaa kaikki muut laadut. Yleensä olemme tottunet siihen, että myöhäiset laadut parhaiten kestävät ruttoa, mutta siinä

Taulukko 4. *Perunaruttohavainnot varsistossa vuonna 1932 savi- ja hiekkamaalla.*

Tabelle 4. *Beobachtungen über das Auftreten des Krautfäules im Jahre 1932 im Ton- und Sandboden.*

Laatu *Sorte*	Päivämäärät — *Datum*													
	11/8	13/8	15/8	17/8	19/8	22/8	25/8	29/8	31/8	2/9	5/9	7/9	9/9	13/9
Aikaiset *Frühe*														
Prof. Edler	— (1)	— (1)	— (3)	— (4)	1 (8)	3 (9)	4 (9)	7 (10)	9 (10)	9 (10)	9 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)
Polstjärnan	— (8)	— (—)	— (1)	— (3)	1 (5)	1 (5)	1 (7)	2 (7)	2 (8)	2 (8)	2 (8)	2 (8)	2 (8)	2 (8)
Tammiston aikainen	— (1)	— (1)	— (2)	— (5)	2 (8)	3 (9)	5 (9)	7 (10)	9 (10)	9 (10)	9 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)
Kuckuck	— (—)	— (1)	— (1)	— (4)	2 (8)	3 (9)	4 (10)	7 (10)	8 (10)	9 (10)	9 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)
Juli	— (—)	— (1)	— (3)	— (4)	1 (7)	3 (8)	4 (9)	6 (10)	7 (10)	8 (10)	9 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)
Ruusuperuna	— (1)	— (2)	— (2)	— (5)	1 (7)	3 (8)	4 (9)	6 (10)	8 (10)	8 (10)	1 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)
Magdeburger Blaue	— (—)	— (1)	— (2)	— (5)	1 (8)	3 (9)	6 (9)	7 (9)	9 (10)	9 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)	10 (10)
Lichtblick	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (2)	— (4)	— (5)	— (6)	1 (7)	1 (7)	1 (8)	3 (8)	3 (8)	3 (8)
Keskiaikaiset *Mittelfrühe*														
Arran Comrade	— (—)	— (—)	— (1)	— (2)	— (4)	— (6)	— (7)	1 (8)	2 (9)	2 (9)	3 (10)	4 (10)	4 (10)	5 (10)
King George V	— (—)	— (—)	— (1)	— (2)	— (4)	1 (5)	1 (6)	1 (6)	2 (6)	2 (7)	2 (8)	3 (8)	3 (8)	4 (8)
Rosafolia	— ( )	— (—)	— ( )	— (—)	— (1)	— (3)	— (4)	1 (4)	1 (4)	1 (4)	1 (4)	1 (5)	1 (5)	2 (5)
Keskimyöhäiset *Mittelspäte*														
Iris	— (—)	— (—)	— (—)	— (1)	— (3)	1 (6)	1 (7)	2 (8)	3 (8)	3 (8)	4 (8)	4 (9)	4 (9)	5 (9)
Majestic	— (—)	— ( )	— ( )	— ( )	— (1)	— (2)	— (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (4)	1 (4)	1 (4)	2 (5)
Arnika	— ( )	— (—)	— (—)	— (1)	— (2)	1 (4)	1 (5)	2 (7)	2 (8)	2 (8)	3 (8)	4 (8)	4 (8)	5 (9)
Pepo	— ( )	— ( )	— ( )	— (1)	— (3)	1 (4)	1 (6)	2 (6)	2 (7)	2 (7)	3 (8)	3 (8)	3 (8)	4 (9)
Jubel	— (—)	— ( )	— (—)	— ( )	— (1)	— (1)	— (2)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (4)	1 (4)	1 (5)	2 (7)
Erdgold	— (—)	— ( )	— ( )	— (1)	— (4)	— (4)	— (4)	2 (4)	2 ( )	2 (4)	2 (4)	2 (4)	2 (4)	3 (4)
Beseler	— ( )	— ( )	— (—)	— (—)	— (1)	— (3)	— (3)	2 (3)	2 (3)	2 (3)	3 (4)	3 (4)	3 (4)	3 (5)
Immergut	— ( )	— ( )	— ( )	— (—)	— (3)	— (3)	— (3)	2 (4)	2 (5)	2 (5)	3 (6)	3 (7)	3 (8)	3 (9)
Eldorado	— ( )	— ( )	— (—)	— (1)	— (2)	— (3)	— (5)	2 (6)	2 (7)	2 (7)	3 (8)	3 (8)	3 (8)	3 (9)
Parnassia	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (1)	— (3)	— (4)	— (4)	— (4)	— (4)	— (5)	1 (5)	1 (5)	1 (5)
Myöhäiset *Späte*														
Up to date	— (—)	— (—)	— (1)	— (2)	— (4)	1 (7)	1 (8)	3 (9)	4 (9)	5 (9)	7 (10)	7 (10)	8 (10)	9 (10)
Kerrs Pink	— (—)	— ( )	— ( )	— ( )	— (2)	— (4)	— (5)	2 (6)	3 (7)	3 (7)	3 (8)	3 (8)	4 (8)	6 (9)
Ceres	— (—)	— (—)	— (—)	— (—)	— (1)	— (2)	— (2)	— (2)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	1 (3)

Ruttoisuusasteikko 1—10. Sulkumerkkien sisällä hiekka- ja ulkopuolella savimaalla kasvaneet perunat.

suhteessa tekee poikkeuksen *Up to date*, joka hiekkamaassa 21 päivän kuluessa oli täysin ruton saastuttama. Savimaassakaan ei lehdissä kasvukauden lopulla ollut paljoakaan vihreätä jäljellä.

Tarkastellessamme vuoden 1933 havaintoja (taulukko 5) näemme, että ruton kehitys varsistossa on ollut hyvin nopeata. Näissä kokeissa on laatuja ollut runsaammin kuin vuonna 1932.

Aikaisista laaduista on heikoimmin kestänyt ruttoa *Tammiston aikainen*, jonka varsisto sekä hiekka- että savimaassa tuhoutui täydellisesti jo 9 päivän kuluessa. Tämä laatu on siis, kuten edellisen vuoden kokeet myöskin osoittavat, rutolle hyvin altis. Voimme sanoa, että yhtä heikkoja ovat olleet laadut *Prof. Edler* ja *Early Puritan* Kuten edellisen vuoden kokeissa, on *Polstjärnan* sangen hyvin kestänyt ruttoa, ainakin savimaassa. Punasilmäinen *Lichtblick* on jälleen säilyttänyt lehtensä kasvukauden loppuun saakka miltei vihreänä.

Keskiaikaisten laatujen varsisto kesti ruttoa jotensakin samalla tavalla kuin edellisenä vuonna. *Arran Comrade* ja *Crusader* ovat olleet heikoimmat. Erittäin hyvin ovat säilyttäneet varsistonsa *Paul Wagner*, *Kinge Georg V* ja *Rosafolia*.

Kuten aikaisemmin ei rutto sanottavasti ole esiintynyt varsistossa keskimyöhäisissä laaduissa *Majestic*, *Erdgold* ja *Parnassia* eikä uudessa laadussa *Max Delbrück*.

Myöhäisistä laaduista on kaikkein huonoimmaksi rutonkestävyyteen nähden osoittautunut *Green Mountain*. *Ceres* on säilyttänyt lehtensä sekä savi- että hiekkamaassa täysin vihreinä.

Kun lähemmin tarkastelemme edellä esitettyjä havaintoja eri laatujen mukuloiden ja lehdistön alttiudesta perunarutolle, toteamme heti, että l e h d i s t ö n j a m u k u l o i d e n a l t t i u d e s s a e i o l e k o r r e l a t i o s u h d e t t a. Tämän seikan, joka ei ole mikään uusi, on selvästi osoittanut Löhnis (1925) ja samaa ovat lukuisat muut havainnot osoittaneet (Simola 1931, Koskinen 1932). Käytännössä näennäistä korrelatiosuhdetta kuitenkin on olemassa, sillä täysin rutonkestävän varsiston alla ovat mukulat ruttovapaita, mutta ei tämän tarvitse johtua siitä, että mukulat samalla olisivat rutonkestäviä vaan siitä, että mukuloilla ei ole ollut mahdollisuutta saastua.

Edellä mainitut tosiasiat käyvät selvästi ilmi vertailemalla edellä esitettyjä havaintoja mukuloiden ja varsiston ruttoisuudesta toisiinsa (taulukot 1, 4 ja 5). Olemme aikaisemmin osoittaneet, että lehdistö aikaisissa laaduissa on rutolle alttiimpi kuin myöhäisissä. Kun varret siis myöhäisissä laaduissa paremmin säilyvät rutolta, niin mukuloiden ruttoisuuden pitäisi olla pienempi, niinkuin yleensä onkin ja korrelatiosuhde on näennäinen, mikä harvemmissa tapauksissa rikkoutuu.

Taulukko 5. *Perunaruttohavainnot varsistosta vuonna 1933 savi- ja hiekkamaalla.*

Tabelle 5. *Beobachtungen über das Auftreten des Krautfäules im Jahre 1933 im Ton- und Sandboden.*

Laatu *Sorte*	Päivämäärät — *Datum*						
	28/8	30/8	2/9	4/9	6/9	8/9	11/9
Aikaiset *Frühe*							
Kuckuck	—(—)	— (2)	— (3)	2 (4)	3 (6)	5 (8)	6 (9)
Juli	—(1)	2 (2)	3 (4)	5 (5)	6 (7)	7 (8)	9(10)
Duke of York (Erstling)	—(—)	— (1)	— (3)	— (6)	1 (7)	2 (9)	3(10)
Magdeburger Blaue	—(—)	1 (1)	1 (3)	1 (4)	3 (7)	5 (8)	7(10)
Witsh Hill	—(—)	1 (1)	1 (2)	1 (3)	4 (5)	5 (8)	7 (9)
Tammiston aikainen	1 (1)	3 (5)	5 (6)	6 (9)	10(10)	10(10)	10(10)
Vesijärvi	1 (1)	1 (2)	2 (3)	4 (5)	4 (7)	6 (8)	8(10)
Ruusuperuna	— (1)	1 (3)	2 (5)	3 (6)	5 (9)	8 (9)	10(10)
Early Puritan	1 (1)	3 2)	4 4)	6 (6)	10 (9)	10(10)	10(10)
Polstjärnan	—(—)	— (1)	— (2)	1 (5)	1 (6)	1 (7)	1 (8)
Prof. Edler	1 (1)	2 (3)	4 (5)	6 (9)	9(10)	10(10)	10(10)
Lichtblick	—(—)	—(—)	— (1)	1 (1)	1 (1)	1 (2)	2 (4)
Rosafolia	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	— (1)	1 (2)
Keskiaikaiset *Mittelfrühe*							
Great Scot	—(—)	—(—)	— (1)	1 (3)	1 (3)	1 (4)	2 (5)
Crusader	—(—)	— (2)	— (3)	— (4)	1 (5)	2 (7)	3 (9)
Arran Comrade	—(—)	— (1)	— (3)	1 (5)	1 (7)	1 (8)	2 (9)
Maibutter	—(—)	— (1)	— (1)	8 (1)	1 (3)	1 (4)	2 (5)
Paul Wagner	—(—)	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	— (2)	— (3)
King George V	—(—)	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	— (2)	1 (3)
Keskimyöhäiset *Mittelspäte*							
Irish Cobbler	1 (1)	2 (2)	3 (3)	5 (4)	5 (7)	6 (7)	7 (8)
Arnika	—(—)	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	— (1)	1 (2)
Majestic	—(—)	— (1)	— (2)	— (3)	— (3)	— (3)	1 (4)
Jubel	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	— (1)
Pepo	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	— (1)	— (1)	2 (2)
Parnassia	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	— (1)	— (1)	— (2)
Erdgold	—(—)	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	— (2)	1 (3)
Iris	—(—)	—(—)	— (1)	1 (1)	— (1)	1 (2)	2 (4)
Max Delbrück	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	1 (1)	1 (1)	1 (2)
Myöhäiset *Späte*							
Green Mountain	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	1 (5)	2 (6)	3 (8)
Up to date	—(—)	—(—)	— (1)	— (2)	— (2)	2 (3)	3 (4)
Kerrs Pink	—(—)	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	— (1)	— (3)
Glasgow Favourite	—(—)	—(—)	— (1)	— (1)	1 (2)	2 (2)	3 (3)
Ceres	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)	—(—)

Ruttoisuusasteikko 1—10. Sulkumerkkien sisällä hiekkamaalla ja ulkopuolella savimaalla kasvaneet perunat.

Aikaisissa laaduissa tämä rikkoutuminen on odotettavissa useammin tapahtuvaksi. Todellisuudessa teoria pitää yhtä havaintojen kanssa. Yleensä on tunnettua, että laatu *Vesijärvi* on hyvin altis rutolle var-

siston saastumiseen nähden, mutta siitä huolimatta mukuloissa ruttopitoisuus on odotettua pienempi, mikä myös käy selville havainnoistamme. Tämä ei kuitenkaan ole vielä mikään räikeä esimerkki tästä ilmiöstä. Tarkastakaamme laatua *Lichtblick*. Varsiston rutonkestävyyteen nähden on se parhaimpia, mutta siitä huolimatta mukuloiden ruttopitoisuus on huomattavan suuri. Aikaisista laaduista *Prof. Edler* ja *Early Puritan* ovat samanlaisia. Keskiaikaisista laaduista *Crusader* kestää varsistonsa puolesta heikosti ruttoa, mutta mukuloihin ilmaantuu siitä huolimatta vähän ruttolaikkuja. Myöhäisistä laaduista *Ceres* lehtiensä puolesta on miltei täysin rutonkestävä, mutta mukuloiden keskimääräinen saastumisprosentti on kuitenkin 8.2.

Kun perunarutto ainakin aikaisissa laaduissa aiheuttaa perunanvarsiston tuhoutumisen sellaisena aikana, jolloin peruna on parhaassa kasvussa, jää sato pakostakin odotettua pienemmäksi. Siitä syystä on tässäkin suhteessa laatukysymykseen kiinnitettävä huomiota.

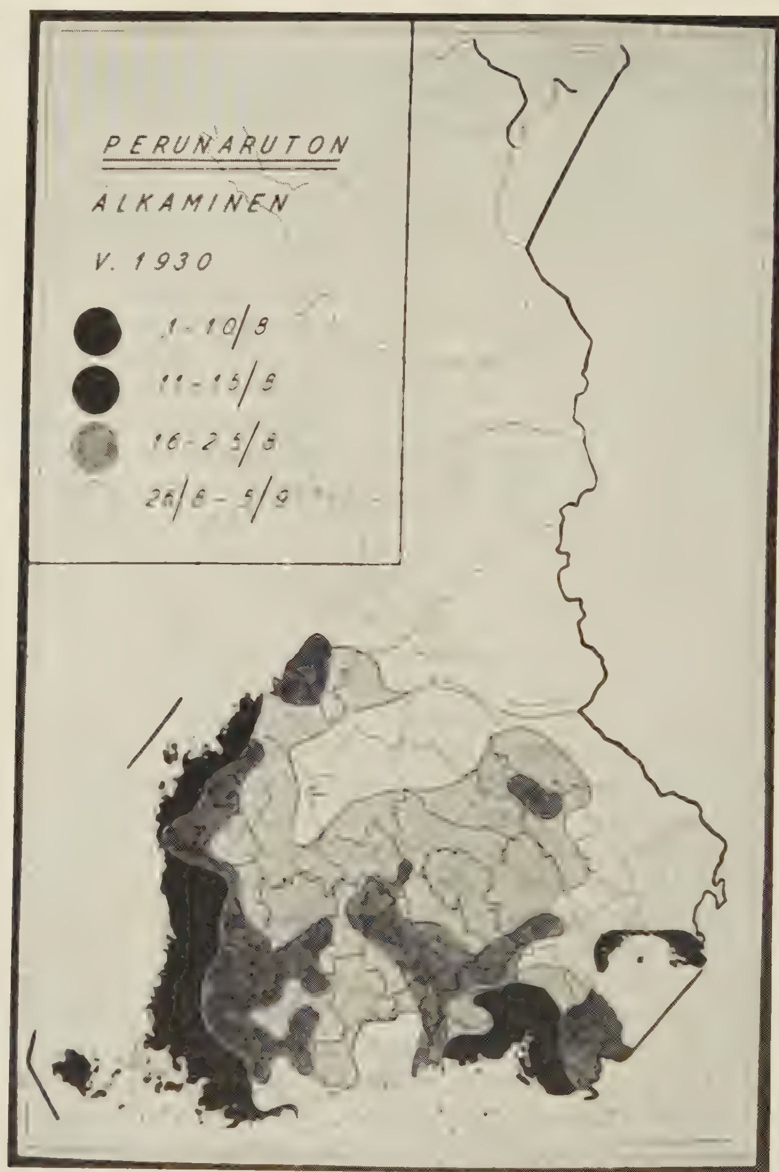
Perunaruton alkamisaika eri osissa maatamme.

Perunaruton esiintyminen ja esiintymisvoimakkuus on suuresti riippuvainen tekijöistä, jotka vaikuttavat itse taudinaiheuttajaan ja isäntäkasvin kehitykseen. Tällaisista tekijöistä on mainittava lämpö, sademäärä, kosteus, auringonvalon voimakkuus j. n. e. Fenologiset kartat osoittavat hienoimmat ilmastolliset vaihtelut määrätyllä alueella ja siis sääsuhteiden yhteisvaikutuksen. Hiltner (1915 ja 1917) oli Saksassa ensimmäinen, joka sovellutti fenologisen havaintoverkoston palvelemaan kasvinsuojelua. Siten voitiin vuosittaisen lumihomeen esiintymisen perusteella antaa maanviljelijöille ohjeita syysviljojen siemenen peittauksen välttämättömyydestä. Amerikkalainen metsäentomologi A. D. Hopkins (1918 ja 1920) laati fenologisia karttoja, joissa oli merkittynä isofaanit eli käyrät, jotka yhdistivät jonkun kasvintuhoojan samanaikaista esiintymistä. Tälläisiä karttoja hyväksi käyttäen hän kykeni edeltäpäin määräämään, milloin esimerkiksi hessiläiskärpäsen ilmaantuminen syysvehnässä eri seuduissa oli odotettavissa, kunhan vain kärpäsen esiintyminen jossakin määrätyssä paikassa oli tunnettu. Siten voitiin viljelijöille edeltäpäin antaa tarkat ohjeet kärpäsen torjunnassa.

Kuparipitoiset kasvinsuojeluaineet, erikoisesti kuparikalkkiseos, ovat ulkomailla saavuttaneet laajan käytön perunaruton torjunnassa. Kotimaisissa kokeissa (Rainio 1927, Jamalainen 1933) on kuparikalkkiseoksella myöskin saatu satoja huomattavasti kohotetuksi.

Perunaruton torjunta kuparipitoisilla aineilla on, kuten tunnettua, ennakkotoimenpide ja on ainetta levitettävä lehdistölle, ennenkuin saastunta on tapahtunut. Perunavarsiston saastuminen tapahtuu, kuten kokeet meillä ovat osoittaneet, noin 2 viikkoa aikaisemmin, ennenkuin näkyviä taudin oireita huomataan lehdissä. Tähän tulokseen tultiin jo vuonna 1925 siten, että istutettiin kesäkuun puolivälissä *Blomqvist*-nimellä tunnettua perunalaatua, joka on hyvin altis rutolle, kasvihuoneeseen laatikkoihin. Heinäkuun alusta lähtien siirrettiin päivittäin kaksi laatikkoa ulos perunapellon läheisyyteen. Tällöin todettiin, että kaksi viikkoa sen jälkeen, kun laatikot siirrettiin ulos, perunan varsisto ja lehdistö saastui perunaruttoon. Samoihin tuloksiin tuli myöhemmin Hollannissa van Everdingen (1926). Perunaruton saastumisaikaa on maanviljelijöiden käytännössä vaikea ennakolta määrätä edes osapuilleen, joten torjumistoimenpiteet siitä syystä jäävät suurimmaksi osaksi tehottomiksi. Useampia vuosia aikaisemmin saapuneita ilmoituksia perunaruton alkamisajasta tarkastamalla, voitiin todeta, että samana vuonna ja samassa laadussa perunarutto alkoi eri osissa maatamme esiintyä samoihin aikoihin. Tästä virisi ajatus, että perunaruton alkamisaikaan nähden olisi mahdollisesti olemassa yhtäläisyyttä määrätyissä seuduissa ja voitaisiin laatia isofaanisia karttoja perunaruton esiintymisestä. Käytäntöä silmälläpitäen olisi mahdollista sitten maanviljelijöille antaa ohjeita, erinäisiä havaintopaikkoja apuna käyttäen, milloin perunaruton torjumistoimenpiteet nestemäisillä tai pölymäisillä aineilla olisi suoritettava. Tätä silmälläpitäen lähetettiin vuosina 1930—1933 eri puolille maata tiedusteluja, joista aikaisemmin on mainittu, ja pyydettiin selvitystä siitä, milloin perunarutto oli alkanut tuhota varsistoa eri paikkakunnilla.

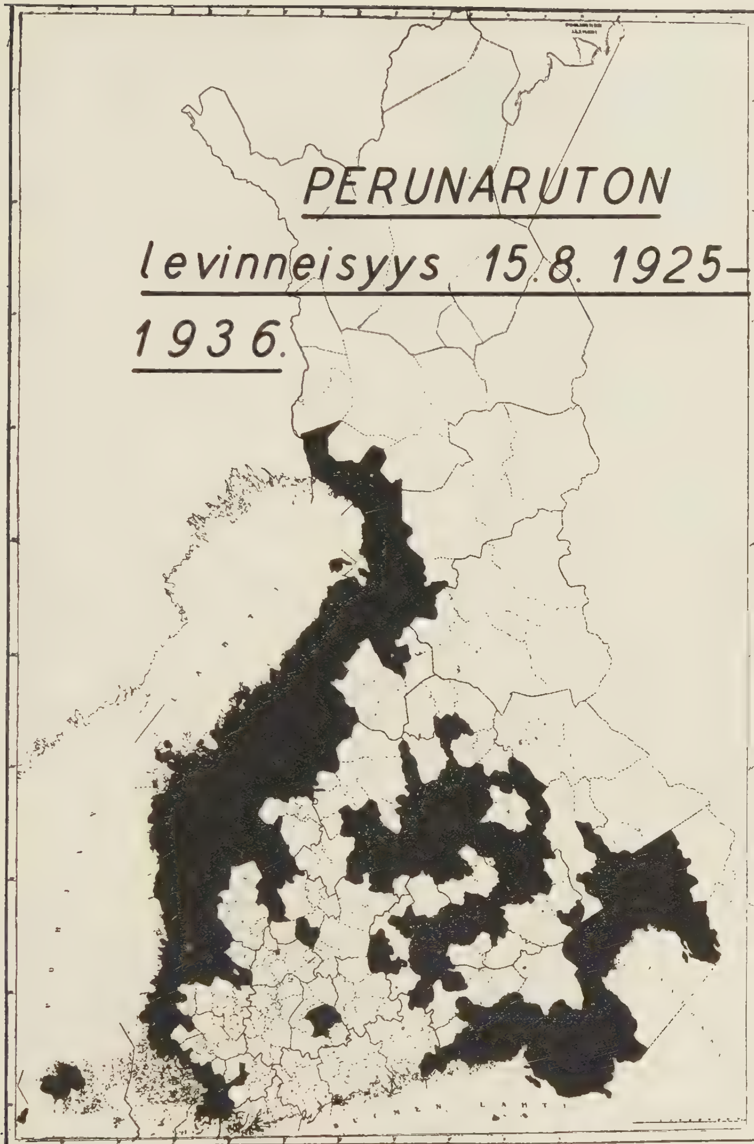
Tiedusteluihin saapuneet vastaukset perunaruton esiintymisestä normaalivuodelta 1930 osoittivat, että perunarutto alkoi esiintyä lehdistössä tavallista myöhemmin johtuen keskikesän kuivista sääsuhteista. Tauti ilmaantui ensiksi elokuun 1—10 päivien välisenä aikana Pohjanlahden rannikkoseutuihin. Kokkolasta etelään käsittäen Ahvenanmaan ja Tammisaaren (kartta, kuva 6). Samanaikaisesti rutto esiintyi Viipurin lahden lähettyvillä olevissa pitäjissä ja Laatokan rannikon pohjoispuolella. Elokuun 11—15 päivien välisenä aikana perunarutto tunkeutui erikoisesti Pohjanlahden rannikkoseuduilta sisämaahan päin. Kaikkein pisimmälle se levisi Tampereen ympäristöllä olevien järvialueiden eteläpuolella. Viipurin lahden ympäristöllä olevasta aikaisemmasta ruton saastuttamasta alueesta käsin se valloitti koko Karjalan kannaksen viljelmät. Samanaikaisesti



Kuva 6.

Abb. 6. *Beginn der Krautfäule im Jahre 1930.*

tuhoa esiintyi Kymijoen laaksossa sekä Päijänteen itäpuolella Puulaveden ja osaksi Saimaan järvirikkailla seuduilla. Sama esiintymisalue ulottui vielä Jyväskylän ympäristöön. Samaan aikaan ruttoa esiintyi Pielisjärven seuduilla. Elokuun 15—25 päivien välisenä



Kuva 7.
Abb. 7. *Die Verbreitung der Krautfäule 15. 8. 1925—1936.*

aikana tautia ilmaantui miltei kaikkialla lukuunottamatta suurinta osaa Uuttamaata, Itäistä Karjalaa ja Kainuun eteläosia. Perunaruton pohjoisin esiintymisraja kulki Oulun eteläpuolelta laskeutuen idässä Kuhmoniemen seuduille. Vuonna 1930 saatiin siis sangen selvä-

piirteiset rajat perunaruton alkamisesta eri puolilla maatamme, mutta siitä syystä, että nämä rajat vuosittain muuttuisivat ehkä hyvinkin huomattavasti, jatkettiin tiedusteluja vielä seuraavana vuonna.

Vuonna 1931 saapuneiden tiedustelujen perusteella todettiin, että perunarutto, kuten edellisenäkin vuonna, ensiksi alkoi esiintyä Pohjanlahden rannikkoseuduilla Oulusta lähtien etelään. Samoihin aikoihin sitä niinikään ilmaantui Karjalan kannakselle, Pielisjärven ympäristöön, Kymijoen laaksoon, Päijänteen ympäristöön ja Jyväskylän pohjoispuolella oleville järvirikkaille seuduille. Elokuun 16—25 päivien välisenä aikana olivat maamme perunaviljelmät lukuunottamatta Uuttamaata, Etelä-Savoa ja Kainuuta perunaruton vallassa. Vasta syyskuun alkupäivinä alkoi se ilmaantua myöskin viimeksi mainituille alueille. Pääpiirteissään oli siis taudin alkaminen eri osissa maatamme samanlainen kuin edellisenä vuonna. Vuonna 1931 perunaruton tuhot varsistossa ilmenivät hyvin laajalla alueella, joten pohjoisraja siirtyi aina Rovaniemelle saakka laskeutuen vinosti itään Hyrynsalmen tienoille.

Vuonna 1932 toimitettiin vielä kolmas tiedustelu perunaruton alkamisajasta. Kuivuudesta johtuen perunaruton alkamisaika siirtyi noin kaksi viikkoa tavallista myöhemmäksi, mutta siitä huolimatta voitiin todeta, että ruton suhteellinen alkamisaika oli samanlainen kuin vuonna 1930. Taudin pohjoisin esiintymisraja kulki Kokkolan tienoilla. Perunaruton alkamisaika käy myöskin ilmeiseksi kartasta (kuva 7), jossa on esitettynä ruton levinneisyys vuosina 1925—1936 elokuun puoliväliin mennessä. Tiedot on saatu Maataloushallituksen kuukausi-ilmoituksista.

Vertailemalla näinä kolmena vuotena perunaruton alkamisaikaa eri osissa maatamme toteamme selviä yhtäläisyyksiä. Vuosittain perunarutto ensiksi alkaa ilmetä varsistossa Pohjanlahden rannikkoseuduilla, Karjalan kannaksella, Viipurin ympäristössä, Kymijoen laaksossa ja Keski-Suomen järvialueilla. Näistä paikoista rutto vähitellen leviää muille alueille ja viimeksi saastuu Uusimaa. Perunaruton vuosittaisen pohjoisen esiintymisrajan määrää kokonaan halla. Siten voi rutto suotuisina vuosina esiintyä aina Jäämeren rannikkoseuduilla saakka. Vuonna 1925 rutto esiintyi Enontekiöllä ja Inarissa sekä 1935 Petsamossa.

Käyttämällä apuna isofaanisia karttoja (kuva 6) perunaruton esiintymisestä ja sopivia havaintoasemia voimme siis osapuilleen edeltäpäin sanoa, milloin perunaruton esiintyminen eri seuduilla on odotettavissa ja mil-



Kuva 8. Tuulen suunnat ja ilman kosteusprosentti elokuun aikana vuonna 1930. Pilkutettu = alavat alueet.

Abb. 8. *Die Windrichtungen und die Prozente der Luftfeuchtigkeit im August 1930. Punktiert = die niedrigen Gebiete.*

loin perunaruton torjumiseen on ryhdyttävä. Miten ankarana perunarutto esiintyy ja miten suureksi perunaruton tuho lopulta muodostuu, riippuu ennen kaikkea syyskuun sääsuhteista. Siihen aikaan rutto on jo levinnyt kaikkialle, joten on kysymyksessä vain, missä määrin torjuntatoimenpiteitä on uudistettava.

Kuten jo aikaisemmin mainittiin, ilmaisevat fenologiset kartat erilaisten ilmastollisten tekijöiden yhteisvaikutuksen. Määrätyn ilmastollisen tekijän esiintymisen ilmaisevat sitävastoin meteorologiset kartat. Eritellessämme, mitkä tekijät eniten vaikuttavat maassamme perunaruton säännönmukaiseen alkamisaikaan, niin tulevat siinä kysymykseen perunan tuleentumisaika, maaperä, maanpinnan korkeussuhteet, meret, järvet, joet, sateet, ilman kosteus ja lämpö. Perunan tuleentumisajalla on jossain määrin merkitystä, mutta ei sillä liene sanottavaa osuutta havaittuun perunaruton alkamisajan säännönmukaisuuteen. Tämä selviää siitä, että eri leveysasteilla (kuva 6) perunaruton alkamisaika on sama. Vaikka maaperällä on vaikutusta perunaruton alkamisaikaan, ei se luultavasti suuremmassa määrin vaikuta ruton esiintymiseen. Mahdollisesti ruton aikainen alkaminen Karjalan kannaksella johtuu osittain hikevistä hiekkamaista. Maanpinnan korkeussuhteet, meret, järvet ja joet vaikuttavat suuressa määrin perunaruton alkamisaikaan. Kuten huomiot osoittavat, *alkaa perunarutto* yleensä *ensiksi ilmaantua alavilla mailla, missä kosteussuhteet ovat suuremmat kuin ylävillä mailla.* Tarkastamalla maamme korkeussuhteita (Suomen Kartasto) huomaamme, että matalimmat alueet sijaitsevat *meren rannikkoseuduilla.* Kartasta (kuva 8) ovat nämä paikkakunnat pilkutettu. Vertailemalla näitä alueita perunaruton alkamisaikaan huomaamme, että lukuunottamatta Uudenmaan rannikkoseutuja, rutto ensiksi alkaa ilmaantua näille alaville maille. Järvillä ja joilla on myöskin merkitystä perunaruton alkamisaikaan (kuva 7). Perunarutto alkaa Sisä-Suomessa ensiksi vesistöjen läheisyydessä, missä ilma usvamuodostuksen johdosta on tavallista kosteampi. Sademäärällä on huomatta merkitys, mutta ei se ole ratkaiseva perunaruton alkamisaikaan nähden, kuten usein luullaan. Tarkastamalla sadekarttoja huomataan, että saderikkaissa seuduissa perunarutto tosin ensiksi alkaa esiintyä, mutta yhtä aikainen on perunaruton ilmaantuminen myöskin esimerkiksi Pohjanlahden rannikkoseutuihin, jossa sademäärä elokuussa on vain 60—80 mm. Kaikesta päättäen *ilman kosteusmäärä vaikuttaa kaikkein huomattavimmin perunaruton alkamisaikaan.* Vertailemalla karttaa, kuva 8, perunaruton alkamisaikaan eri paikkakunnilla (kuva 7) toteamme, että niissä seuduissa, missä vallitsevat kosteat merituulet tai tuulet järvialueilta yhtyvät, alkaa rutto ensiksi ilmaantua varsistoon. Perunaruton esiintymisaikana vallitsevat Pohjanlahden rannikkoseuduilla kosteat länsi- ja luodetuulet, Uudenmaan rannikolla osittain maalta puhaltavat luoteistuulet sekä osittain lounais-

tuulet, Suomenlahden itäosissa kosteat lounaistuulet ja Laatokan rannikolla kaakkoistuulet. Perunaruton myöhäinen alkamisaika Uudenmaan rannikkoseuduilla johtuu luultavasti siitä, että kosteat lounaistuulet suurimmaksi osaksi sivuuttavat rannikon. Ruton varhainen alkamisaika Pielisjärven ympäristössä ja Keski-Suomessa saanee myöskin selityksensä tuulisuussuhteista. Pielisjärven kohdalla yhtyvät järvirikkailta seuduilta luoteesta ja kaakosta puhaltavat tuulet, Jyväskylän ympäristössä yhtyvät taasen pohjoisesta, luonaasta, etelästä ja kaakosta puhaltavat tuulet. Ilman kosteusmäärät lienevät siis syynä perunaruton alkamisajan säännönmukaisuuteen ja käy tämä myöskin selville ilman kosteusprosenteista elokuussa. Kartassa, kuva 8, näemme kosteusprosentit elokuussa (Meteorologinen Vuosikirja).

Loppukatsaus.

Perunarutto aiheuttaa meillä vuosittain hyvin huomattavia tuhoja. Perunaruton aiheuttamat tuhot johtuvat suurimmaksi osaksi siitä, että viljellään suuressa määrin (55 %) rutolle alttiita maatiaislaatuja.

Perunaruton esiintymiseen vaikuttavista tekijöistä on ensi sijassa mainittava ilman kosteus. Rutto esiintyy miltei aina voimakkaimpana alavilla mailla ja vesistöjen läheisyydessä, missä ilman kosteus usva- ja kastemuodostuksen johdosta on tavallista suurempi.

Perunarutto esiintyy mukuloissa tuhoisampana savi- kuin hiekkamaassa. Viljelmät olisi, mikäli mahdollista, siis sijoitettava hiekkamaalle, missä kuromilla on pienemmät mahdollisuudet säilyä pitemmän aikaa elinvoimaisina, ja missä perunan mukulat ovat vähemmän alttiit taudille.

Isäntäkasvin kehitysasteella on tärkeä merkitys perunaruton esiintymiseen. Perunakasvin kehityksessä voidaan erottaa kaksi eri ajanjaksoa, jolloin se on erittäin altis saastunnalle: varhais- ja myöhäisaste. Varhaisasteella kasvavat sairaasta siemenperunasta sienirihmat suoraan perunan varteen aiheuttaen varsiston saastumisen. Varsiruton esiintyminen on meillä sangen yleinen lasinalaisissa viljelmissä, mutta peltoviljelyksessä ei sitä ole todettu. Myöhäisasteen esiintyminen syyskesällä lehdissä ja varsissa on riippuvainen perunakasvin tuleentumisasteesta ja sääsuhteista.

Perunaruton alkaminen varsistossa on hiekkamaassa kasvaneissa perunoissa aikaisempi kuin savimaassa.

Perunaruton esiintymisellä saman perunalaadun varsistossa ja mukuloissa hiekka- ja savimaassa on päinvastainen korrelatiosuhde. Tarkastamalla eri perunalaatujen mukuloiden alttiutta rutolle huomaamme, että aikaisista laaduista *Vesijärvi, Juli, Prof. Edler* ja *Early Puritan* ovat tyydyttävästi rutonkestäviä. *Duke of York, Kuckuck, Magdeburger Blaue, Witsh Hill* ja *Ruusuperuna* ovat hyvin alttiit. Keskiaikaisissa laaduissa *Rosafolia, King George V* ja *Paul Wagner* on ruttoisia mukuloita esiintynyt hyvin vähän tai ei laisinkaan. Laadut *Arran Comrade* ja *Great Scot* ovat eräinä vuosina osoittautuneet heikosti rutonkestäviksi. *Resistant Snowdrop* ja *Berlichingen* ovat erikoisesti savimaassa olleet hyvin ruttoisia. Keskimyöhäisissä laaduissa on mukuloiden alttius rutolle vähäinen.

Varsiston rutonkestävyyteen suhtautuvat eri laadut eri tavalla. Aikaiset laadut ovat hyvin alttiit rutolle lukuunottamatta laatua *Lichtblick* ja *Polstjärnan.* Keskiaikaisista laaduista *King George V* ja *Paul Wagner* ovat hyvin säilyttäneet varsistonsa vihreänä. Heikommat ovat olleet *Arran Comrade* ja *Crusader.* Myöhäisistä laaduista on *Green Mountain* ollut hyvin altis rutolle. Laaduissa *Majestic, Erdgold, Parnassia* ja *Max Delbrück* ei ruttoa varsistossa sanottavasti ole esiintynyt.

Lehdistön ja mukuloiden alttiudessa perunarutolle ei ole korrelatiosuhdetta.

Perunaruton inkubatioaika on noin 2 viikkoa.

Perunaruton alkamisajalla eri seuduissa maatamme on yhtäläisyyttä siten, että rutto varsistossa ensiksi alkaa Pohjanlahden rannikkoseuduilla, Viipurin ympäristössä ja Keski-Suomen järvialueilla. Näistä seuduista rutto vähitellen leviää muille seuduille ja viimeksi saastuvat Uudenmaan viljelmät.

Maanpinnan korkeussuhteilla, osittain sademäärälläkin, mutta ennen kaikkea ilman kosteudella on nähtävästi huomattava merkitys perunaruton säännönmukaiselle alkamiselle varsistossa eri osissa maatamme.

Käytetty kirjallisuus.

De Bary, A. — 1866. Beiträge z. Morphologie u. Physiologie d. Pilze. Frankfurt.

Elfving, Fred. — 1896. Tärkeimmät viljelyskasvit. Helsinki.

Eriksson, J. — 1884. Om Potatissjukan dess Historia och Natur samt skyddsmedlen deremot. Stockholm.

—»— — 1916. Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule auf dem Kartoffelfelde (Ark. Bot., **14**).

Hecke, Ludvig. — 1898. Untersuchungen über Phytopthora infestans De By. als Ursache der Kartoffelkrankheit (Journ. f. Landwirtsch., **46**).

Hiltner, L. & Altheimer, K. — 1915. Über die in Bayern in den Jahren 1912 und 1913 bei Schneeglöckchen, Flieder und Winterroggen gemachten phänologischen Beobachtungen (Landw. Jahrbuch für Bayern, **6**).

Hiltner, L — 1917. An die Auskunftsstellen für Pflanzenschutz und phänologischen Beobachter (Wochenblatt des Landw. Vereins in Bayern, **27**).

Hopkins, A. D. — 1918. Periodical events and natural law as guides to agricultural researchs and praktise (Monthly Weather Revue Suppl., **9**).

—»— — 1920. The bioclimatic law (Journ. of the Washington Acad. of Sciences, **10** : 2).

Jamalainen, E. A. — 1933. Perunaruton esiintymisestä ja torjuntatoimenpiteistä maassamme (Maa, 18).

Koskinen, Y. K. — 1932. Perunan laatukokeiden tuloksia vuosilta 1920—1930. (Valtion Maatalouskoetoiminnan Julkaisuja, **44**).

Kühn, J. — 1872. Berichte aus dem physiolog. Laboratorium und der Versuchsanstalt des Landw. Instituts der Universität Halle.

Lundén, Ossian. — 1921. Keittiökasvikirja Suomen puutarhureita ja puutarhaopetusta varten. Helsinki.

Löhnis, M. P. — 1923. On the resistance of the potato tuber against Phytophthora. (Rep. Intern. Holland).

—»— — 1925. Onderzock naar het verband tusschen de weersgesteldheid en de aardappelziekt (Phytophthora infestans). Meded. Wetursch. Comm. Adv. en Onderzock v. d. Volkswelv. en Weerbaarheid, **27**).

Melhus, I. E. — 1915. Germination and infection with the fungus of the late blight of potato. (Agric. Exp. Stat. of the Univ. of Wisconsin Res. Bull., **37**).

Murphy, P. A. — 1922. The bionomics of the Conidia of Phytophthora infestans (Mount.) de By. (Scient. Proc. of Roy. Dublin Soc., **16**).

Payen, M. — 1853. Maladie des pommes de terre. Paris.

Rainio, A. J. — 1927. Perunaruton vastustaminen (Maatalous, **20**).

Sauli, J. O. — 1929. Maa ja metsä. I, Kasvituotanto. Porvoo.

Simola, E. F. — 1931. Perunakokeet Maatalouskoelaitoksen Kasvinviljelysosastolla vuosina 1920—1930. (Valtion Maatalouskoetoiminnan Julkaisuja, **37**).

SORAUER, PAUL. — 1871. »Kartoffeluntersuchungen». (Neue landw. Zeit. von Fühling, **20**).
—»— — 1886. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin.
VAN EVERDINGEN, E. — 1926. Het verband tusschen de weersgesteldheid en de aardappelziekte (Phytopthora infestans). (Tijdschrift vor Plantenziekten, **32**).
VOWINCKEL, OTTO. — 1926. Die Anfälligkeit deutscher Kartoffelsorten gegenüber Phytophthora infestans (Mont.) De By., unter besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsmetoden. (Arb. aus der Biol. Reichsanstalt, **14**).
Kuukausikatsaus Suomen sääoloihin 1923—1936. Helsinki.
Suomen Kartasto. Helsinki 1910.
Suomen Meteorologinen Vuosikirja 1923—1934. Helsinki.
Suomen Virallinen Tilasto 1930—1935. Helsinki.

Referat:

Die durch den Kartoffelschimmel verursachten Schäden in Finnland und über die auf sein Auftreten einwirkenden Faktoren.

Das alljährliche Auftreten des Kartoffelschimmels und seine Schädlichkeit in Finnland ist vor allem von den im August und September herrschenden klimatischen Faktoren abhängig. Da die Witterungsverhältnisse in den verschiedenen Jahren sehr beträchtlich schwanken, variiert der durch den Kartoffelschimmel angerichtete Schaden ebenfalls von Jahr zu Jahr, wie aus der in Abb. 2 wiedergegebenen graphischen Darstellung zu ersehen ist. Daraus geht hervor, dass in den Jahren 1926, 1929, 1933 und 1935 der von dieser Krankheit verursachte Schaden ungewöhnlich gering war. Dieses hat an der ziemlich trockenen Witterung, an dem etwas kühlen Wetter und zum Teil an den strengen Frösten in den nördlichen und östlichen Teilen Finnlands gelegen (Abb. 1). Die Jahre 1925 und 1934 waren sogenannte Fäulejahre. Das beruhte auf der ungewöhnlich feuchten und warmen Witterung. Die Jahre 1927, 1928, 1930, 1931, 1932 und 1936 sind mit Rücksicht auf den vom Kartoffelschimmel verursachten Schaden als Normaljahre zu betrachten. Das Jahrzehnt 1926—1935 hat also vier gelinde Fäulejahre, ein Fäulejahr und fünf sozusagen normale Jahre umfasst.

Um eine annähernde Auffassung davon zu erhalten, in welchem Masse der Kartoffelschimmel durch sein Auftreten in Finnland den Ertrag verringert, wurden das Fäulejahr 1934, das Normaljahr 1930 und das gelinde Fäulejahr 1935 als Berechnungsgrundlagen benutzt. Die Schätzungen gründen sich auf die eigenen Veranschlagungen der Landwirte und auf die amtliche Statistik Finnlands. Obgleich eine derartige Statistik mit gewisser Vorsicht zu behandeln ist, gibt sie immerhin einen Begriff von den durch den Kartoffelschimmel verursachten Ertragsverlusten. Aus Karte 4 gehen die Schadengebiete des Kartoffelschimmels im Fäulejahr 1934 hervor. Der Ertragsverlust belief sich im ganzen Lande auf 4.249.416 Dezitonnen oder nach dem damaligen Kartoffelpreis auf etwa 246 Mill. Fm. Die Schadengebiete des Normaljahres 1930 sind aus Karte 5 zu ersehen. Der Ertragsverlust bezifferte sich auf 2.893.297 Dezitonnen oder nach dem damaligen Preis auf 129 Mill. Fm. Aus Karte 3 sind die Schadengebiete des Kartoffelschimmels in dem gelinden Fäulejahr 1935 ersichtlich. Der Ertragsverlust betrug für ganz Finnland 1.559.681 Dezitonnen oder nach dem damaligen Preis 87 Mill. Fm.

Die bedeutenden Schäden die der Kartoffelschimmel in Finnland angerichtet hat, beruhen zum grössten Teil darauf, dass in hohem Masse einheimische Sorten angebaut werden (55 %), die für diese Krankheit empfänglich sind. Bei den einheimischen Sorten betrug im Jahre 1931 die Ertragsvermin-

derung infolge zu frühen Verwelkens des Krautes durchschnittlich etwa 25 %, und der entsprechende Wert bei den veredelten Sorten war etwa 7 %. Die Verseuchung der Knollen zur Zeit der Ernte belief sich bei den einheimischen Sorten auf etwa 14 % und bei den veredelten auf etwa 3 %.

Durch Versuche und auf Grund von im Freien angestellten Beobachtungen liess sich feststellen, dass die Ausbreitung des Kartoffelschimmels und die Stärke seines Auftretens in Finnland um so grösser wird, je mehr die Luftfeuchtigkeit zunimmt. Die Fäule tritt auf niedriggelegenen Geländen und in der Nähe von Gewässern, wo die Luft infolge der Nebelbildung feuchter als gewöhnlich ist, fast immer am stärksten auf. Die Versuche über den Einfluss des Bodens auf das Auftreten des Kartoffelschimmels in den Jahren 1931—34 haben gezeigt, dass die Fäule an den Knollen in Tonböden verheerender als in Sandböden auftritt. Das Erscheinen dieser Krankheit am Kraut macht sich bei den in Sandboden gewachsenen Kartoffeln früher als bei den in Tonboden gewachsenen bemerkbar. Die Beobachtungen über die Fäuleanfälligkeit der verschiedenen Kartoffelsorten an den Knollen (Tabelle 1) und am Kraut (Tabelle 4 u. 5) erweisen, dass bei der Bekämpfung des Kartoffelschimmels die Sortenfrage am wichtigsten ist.

Durch Versuche konnte nachgewiesen werden, dass die Infektion des Kartoffelkrautes in Finnland zwei Wochen früher eintritt, als sichtbare Krankheitssymptome an den Blättern zu bemerken sind. Da die Bekämpfung des Kartoffelschimmels durch Bespritzen und Verstäubungen eine Verhütungsmassregel ist, hat man also den Stoff über das Blattwerk auszubreiten, bevor die Infektion eingetreten ist. Doch vermögen die Züchter die Infektionszeit in der Praxis kaum auch nur annähernd zu bestimmen, so dass die Verhütungsmassregeln aus diesem Grunde grösstenteils ohne Wirkung bleiben. An Hand der vor mehreren Jahren eingegangenen Mitteilungen über die Zeit des beginnenden Kartoffelschimmels liess sich feststellen, dass die Krankheit in ein und demselben Jahre bei ein und derselben Sorte um dieselbe Zeit aufzutreten begann. Dieses legte den Gedanken nahe, dass mit Rücksicht auf das Einsetzen des Kartoffelschimmels in bestimmten Gegenden vielleicht Übereinstimmung herrschte und dass über das Auftreten der Krankheit i s o p h a n e K a r t e n ausgearbeitet werden könnten. Im Hinblick auf die Praxis würden daher mit Hilfe gewisser Beobachtungsstellen Massregeln zur Bekämpfung des Kartoffelschimmels zu ergreifen sein. Unter diesem Gesichtspunkt wurden in den Jahren 1930—1933 in die verschiedenen Gegenden Finnlands Rundfragen geschickt und um Mitteilung darüber gebeten, wann der Kartoffelschimmel an den verschiedenen Orten das Kraut anzugreifen begonnen hatte. Die Karte Abb. 6 zeigt den Beginn der Krautfäule im Jahre 1930 und eine weitere Karte, Abb. 7, die Verbreitung dieser Krankheit bis zum 15. August in den Jahren 1925—1936. Ein Vergleich des Beginns des Kartoffelschimmels in den verschiedenen Jahren in den verschiedenen Teilen Finnlands lässt deutliche Übereinstimmungen zu tage treten. Alljährlich beginnt diese Krankheit am Kartoffelkraut zuerst in den Küstengegenden am Bottnischen Meer, auf der Karelischen Landenge, in der Umgebung von Viipuri, im Tal des Flusses Kymijoki und in den Seengebieten von Mittelfinnland auftreten. Von diesen Stellen breitet sich die Fäule allmählich nach anderen Gegenden aus, und zuletzt wird Uusimaa befallen. Die jährliche nördliche Verbreitungsgrenze der Kartoffelfäule wird ausschliesslich durch den Frost bestimmt. Dadurch kann die Fäule in für sie günstigen Jahren bis in die Küstengegend

des Nördlichen Eismeeres vordringen. Im Jahre 1925 erschien sie in Enontekiö 68° 24′ nördl. Br. 23° 36′ östl. Länge und in Inari 69° 57′ nördl. Br. 26° 49′ östl. Länge, 1935 in Petsamo 69° 32′ nördl. Br. 27° 52′ östl. Länge.

Mit Hilfe isophaner Karten (Abb. 6) über das Auftreten des Kartoffelschimmels und geeigneter Beobachtungsstellen lässt sich also ungefähr voraussagen, wann sein Auftreten in den verschiedenen Gegenden zu erwarten ist und wann man mit seiner Bekämpfung anfangen muss.

Nach allem zu schliessen, wirkt der Feuchtigkeitsgehalt der Luft am allerbedeutendsten auf die Regelmässigkeit im Beginnen des Kartoffelschimmels an den verschiedenen Orten ein. Ein Vergleich der Karte Abb. 8 mit dem Beginn des Kartoffelschimmels (Abb. 7) zeigt, dass in denjenigen Gegenden, in denen feuchte Seewinde herrschen oder die Winde aus den Seengebieten sich vereinigen, die Fäule zuerst am Kartoffelkraut auf zu treten beginnt.

Koetoimintakirjallisuutta.

Vuoden 1926 alusta ovat valtion maatalouskoetoimintaa käsittelevät julkaisut ilmestyneet kahtena sarjana, joista toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja» on tieteellisluontoinen ja toinen »Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja» enemmän kansantajuinen. Seuraavassa luettelossa mainitaan paitsi näihin sarjoihin kuuluvia teoksia myös ne vanhemmat maatalouden koe- ja tutkimustoiminta-alaan kuuluvat teokset, jotka ovat ilmestyneet vuoden 1922 jälkeen.

I. Maatalouden koetoiminnan keskusvaliokunnan tiedonantoja:

N:o 1. *Pauli Tuorila:* Valtion varoilla järjestettyjen paikallisten lannoituskokeitten tuloksia vuosilta 1922—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 5: —.

N:o 2. *Vihtori Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1924. Koetuloksia ja lannoituksen kannattavaisuuslaskelmia. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.

N:o 3. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1924. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

II. Maatalouskoelaitoksen tieteellisiä julkaisuja:

N:o 17. *E. F. Simola:* Juurikasvien viljelyksestä. Koetuloksia naapurimaissa ja maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosastolla tehdyistä juurikasvikokeista. (Referat: Die Wurzelfruchtversuche an der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt 1915—1921). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 18. *E. F. Simola:* Untersuchungen über den Einfluss der Grünfuttersamenmischungen auf die Höhe der Ernteerträge und die Beschaffenheit des Grünfutters. Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 19. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja maan eri kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin ominaisuuksiin. (Referat: Der Einfluss der Bodenart und der verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 20. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksesta yksilövalintaa käyttämällä. Helsinki 1923. Hinta Smk 4: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Huomioita viljellyn hieta-, savi- ja multamaan kirren sulamisesta Maanviljelystaloudellisella koelaitoksella vuosina 1922 ja 1923. Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 22. *Kaarlo Teräsvuori:* Mittarijärjestelmän käyttämisestä kenttäkokeissa. (Referat: Über die Anwendung des Massparzellensystems bei Feldversuchen). Helsinki 1923. Hinta Smk 10: —.

N:o 23. *Yrjö Hukkinen:* Havaintoja herukan äkämäpunkin (Eriophyes ribis Nal.) esiintymisestä Suomessa. (Referat: Über das Auftreten der Johannisbeeren-Gallmilbe Eriophyes ribis Nal. in Finnland). Helsinki 1923. Hinta Smk 2: 50.

N:o 24. *E. F. Simola:* Maanviljelystaloudellisen koelaitoksen kasviviljelysosaston apilakokeet v. 1919—1923. Helsinki 1924. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *Yrjö Hukkinen:* Tiedonantoja viljelyskasveille vahingollisten eläinlajien esiintymisestä Pohjois-Suomessa. (Referat: Mitteilungen über die Schädlinge der Kulturpflanzen im nördlichen Finnland). Helsinki 1925. Hinta Smk 30: —.

N:o 26. *Ilmari Poijärvi:* Suomalaisen lypsykarjan ravinnontarve käytännöllisten ruokintakokeiden valossa. Helsinki 1925. Hinta Smk 15: —.

III. Maatalouskoelaitoksen maamieskirjasia:

N:o 9. *T. J. Hintikka:* Tuhosieniopas maanviljelijöitä, puu- ja kasvitarhanhoitajia varten. Toinen painos. Helsinki 1924. Hinta Smk 6: —.
N:o 10. *J. Ivar Liro:* Biisamimyyrä, Fiber zibethicus. Helsinki 1925. Hinta Smk 6: —.
N:o 11. *Vilho A. Pesola:* Piirteitä Saksan kasvinjalostustyöstä ja kasvinviljelyskoetoiminnasta. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.
N:o 12. *Ilmari Poijärvi:* Korjuuajan vaikutus heinäsadon määrään ja laatuun. Kokeita kesän 1924 heinällä. Helsinki 1925. Hinta Smk 10: —.

IV. Maatalouskoelaitoksen tiedonantoja maamiehille:

N:o 73. *T. J. Hintikka:* Omena- ja päärynärupi. Helsinki 1923.
N:o 74. Kasviviljelysosaston kenttäopas kesällä 1923. Helsinki 1923.
N:o 75. *T. J. Hintikka:* Luumujen pussitauti ja sen torjuminen. Helsinki 1924.
N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1924 heinäsadon kokoomuksesta sekä sen tuotantoarvon arvioimisesta. Helsinki 1925.
N:o 77. *Ilmari Poijärvi:* Kesän 1925 heinänsadon kokoomuksesta ja sen tuotantoarvon arvioimisesta. (Referat: Om sammansättningen av höskörden sommaren 1925 och bedömandet av dess produktionsvärde). Helsinki 1925.

V. Kasvinsuojelukirjasia:

N:o 1. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. 1923.
N:o 2. *J. I. Liro:* Omenahärmästä ja sen vastustamisesta. 1924.
N:o 3. *J. I. Liro:* Koloradokuoriainen uhkaamassa Europan perunaviljelyä. 1925.

I. Valtion maatalouskoetoiminnan julkaisuja:

N:o 1. Ei ole vielä ilmestynyt.
N:o 2. *E. F. Simola:* Maanlaatujen ja kosteussuhteiden vaikutuksesta eräiden viljelyskasvien morfologisiin ominaisuuksiin, satoihin ja vedenkulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenart und der Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens auf die morphologischen Eigenschaften, Ernteerträge und den Wasserverbrauch gewisser Kulturpflanzen). Helsinki 1926. Hinta Smk 20: —.
N:o 3. *E. F. Simola:* Pellavan jalostuksen tuottamia tuloksia. (Referat: Einige Ergebnisse der Leinzüchtung). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 4. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen I.-L. S. K. 182 Ounaan, L. S. K. 74 Matin ja I. S. K. 25 Pomin suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh). Helsinki 1926. Hinta Smk 25: —.
N:o 5. *E. F. Simola:* Tutkimuksia viljelysmaiden jäätymisestä ja kirren sulamisesta maatalouskoelaitoksella vuosina 1924, 1925 ja 1926. (Referat: Untersuchungen der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt über das Einfrieren des Kulturlandes und das Auftauen des Bodenfrostes in den Jahren 1924, 1925 und 1926). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 6. *Ilmari Poijärvi:* Valmistavia tutkimuksia rehuannoksen suuruuden vaikutuksesta rehujen tuotantoarvoon. (Summary: Preliminary investigations regarding the influence of the size of the ration on the productive value of feeding stuffs). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 7. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkastus eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1925. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1925). Helsinki 1926. Hinta Smk 10: —.
N:o 8. *Vilho A. Pesola:* Kevätvehnän keltaruosteenkestävyydestä. (Abstract: On the resistance of spring wheat to yellow rust). Helsinki 1927. Hinta Smk 30: —.

N:o 9. *C. A. G Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1926. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 10. *O. Collan:* Tulokset talvikaalikokeista Hinnonmäen puutarhakoeasemalla v. 1923—1925. (Referat: Resultate der Versuche mit Winterkohle an der Gartenversuchsstation Hinnonmäki in den Jahren 1923—25). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 11. *P. Kokkonen:* Rukiin talvehtimisen ja sen juurien venyvyyden ja venytyskestävyyden välisestä suhteesta. Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 12. *V. Lähde:* Paikalliset lannoituskokeet vuosina 1922—1926. (Referat: Die lokalen Düngungsversuche in Finnland in den Jahren 1922—1926). Helsinki 1927. Hinta Smk 25: —.

N:o 13. *Ilmari Poijärvi:* Suomaalla ja kovalla maalla kasvaneiden heinien tuotantoarvo toisiinsa verrattuna. (Summary: Comparison of the productive values of hays from meadows on mineral and peat soils). Helsinki 1927. Hinta Smk 10: —.

N:o 14. *S. Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä lihotussikojen tuotantotarkkailukokeista. Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.

N:o 15. *J. Valmari—Toimi Ruokosalmi:* Sokerijuurikkaan sekä lantun ja turnipsin lannoitustarpeesta. (Referat: Über das Düngebedürfnis der Zuckerrübe). Helsinki 1928. Hinta Smk 10: —.

N:o 16. *Solmu Parkku:* Kuorittu maito, kalajauho sekä kasvikunnasta saadut väkirehut valkuaisainetarpeen tyydyttäjinä sikojen ruokinnassa. (Referat: Abgerahmte Milch, Fischmehl und die vegetabilische Kraftfutter als Befriediger des Eiweissbedarfs bei der Schweinefütterung). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 17. *Solmu Parkku:* Kertomus sikatalouskoeasemalla tehdyistä eri sikakantoja vertailevista ruokintakokeista v. 1927. (Referat: Bericht über vergleichende Fütterungsversuche mit verschiedenen Schweinestämmen an der Versuchsstation für Schweinewirtschaft 1927). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.

N:o 18. *Erik Bruun:* Lypsykauden maidontuotantokäyrään vaikuttavista tekijöistä ja sen muodon periytymisestä itäsuomalaisessa karjassa. (Summary: Factors influencing the lactation curve and the hereditariness of its shape in East Finnish cattle.) Helsinki 1928. Hinta Smk 25: —.

N:o 19. *T. Terho:* Tutkimuksia kotimaisten sonnien vaikutuksesta jälkeläistensä maidontuotantoon ja maidon rasvapitoisuuteen II.-I. S. K. 8 Oivan, I. S. K. 4 Tahvon, I. S. K. 305 Hintsin, L. S. K. 5 Monnin ja L. S. K. 262 Jumbon suvut. (Referat: Über die Vererbung der Leistungsmerkmale beim finnischen einheimischen Rindvieh.) Helsinki 1928. Hinta Smk 30: —.

N:o 20. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia II. (Referat: Untersuchungen über die Beschaffenheit des einheimischen Getreides). Helsinki 1928. Hinta Smk 15: —.

N:o 21. *E. F. Simola:* Maanlaadun ja lannoituksen sekä kosteuden vaikutuksesta eräiden kaura- ja ohralaatujen morfologisiin vaihteluihin, satoihin ja veden kulutukseen. (Referat: Über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit, Düngung und Feuchtigkeit auf die morphologischen Schwankungen, die Erträge und den Wasserverbrauch gewisser Hafer- und Gerstensorten). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 22. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1927. (Abstract: On the pasture husbandry in Finland and the control of the yield of pastures, together with a summary of the results of the pasture control during the years 1924—1927). Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 23. *T. J. Hintikka:* Perunasyövän levinneisyydestä eri maissa ja muutamista ilmastollisista seikoista sen saastuttamilla alueilla. (Referat: Über die Verbreitung des Kartoffelkrebses in verschiedenen Ländern sowie über einige klimatischen Faktoren der verseuchten Gebiete). Helsinki 1929. Hinta Smk 20: —.

N:o 24. *E. F. Simola:* Nurmikasvien siemensekoituksista. Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1923—1928 erilaisilla nurmikasvien siemensekoituksilla suoritettu koe. (Referat: Über Samenmischungen von Wiesenpflanzen). Helsinki 1929. Hinta Smk 10: —.

N:o 25. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1928. (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1928) Helsinki 1929. Hinta Smk 15: —.

N:o 42. *Pauli Tuorila—Armo Teräsvuori:* Über die Bestimmung von Kali, Kalk, Phosphorsäure und Kieselsäure in organischen Substanzen. (Selostus: Kalin, kalkin, fosforihapon ja piihapon määräämisestä organisissa aineissa). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 43. *Vilho A. Pesola:* Vehnän jalostustyöstä ja sen tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla. (Referat: Die Weizenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse.) Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 44. *Y. K. Koskinen:* Perunan laatukokeiden tuloksia vuosilta 1920—1930. Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 45. *A. J. Rainio:* Untersuchungen über ein Fäulnisbakterium der Tomatenfrüchte. (Bacillus aroideae, Townsend). (Selostus: Tutkimuksia tomaattien hedelmien mädättäjäbakteerista). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 46. *A. Hilli:* Perunasyövän (Synchytrium endobioticum [Schilb.] Perc.) leviämisen syistä Suomessa ja ulkomailla. (Abstract: The reasons of the spread of potato wart in Finland and abroad). Helsinki 1932. Hinta Smk 30: —.

N:o 47. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia V. (Referat: Über die Verbesserung der Backfähigkeit des einheimischen Weizens durch einige Chemikalien). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 48. *Veikko Laurila:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia IV. Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 49. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu eräillä tiloilla Suomessa kesällä 1931. (Sammandrag: Beteskontroll på ett antal gårdar i Finland sommaren 1931) (Summary: The control of pastures on some farms in Finland (Suomi) in 1931) Helsinki 1932. Hinta Smk 15: —.

N:o 50. *A. J. Rainio:* Punahome Fusarium roseum Link-Gibberella Saubinetii (Mont.) Saçç. ja sen aiheuttamat myrkytykset kaurassa. (Referat: Fusarium roseum beim Hafer und dadurch hervorgerufene Vergiftungen). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 51. *Pauli Tuorila* ja *Aarne Tainio:* Superfosfaatin, thomasfosfaatin ja kotkafosfaatin käyttöarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1927—32. (Referat: Über den Wirkungswert von Superphosphat, Thomasmehl und Kotkaphosphat). Helsinki 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 52. *E. S. Tomula:* Kotimaisen viljan laatua koskevia tutkimuksia VI. (Referat: Über die Backfähigkeit einiger in Finnland angebauten Winter-und Sommerweizensorten). Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Viljelysmaiden lannoitus Suomessa lannoituskokeiden valossa. (Referat: Åkerjordens gödsling i Finland belyst genom fältförsök). (Referat: Die Düngung des Ackerbodens in Finnland im Lichte von Feldversuchen). Helsinki 1933. Hinta Smk 25: —.

N:o 54. *Veikko Laurila:* Maamme yleisimmät perunajalosteet. Ohjeita niiden tuntemiseen sekä laatujen tärkeimmät ominaisuudet. Helsinki 1933. Hinta Smk 5: —.

N:o 55. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1932. Vammala 1933. Hinta Smk 10: —.

N:o 56. *Pauli Tuorila und Armo Teräsvuori:* Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Bodenanalytischen Methoden für die Bestimmung des Düngebedürfnisses. I Der Phosphorsäuregehalt von salpetersauren Bodenauszügen und die mit Phosphatdüngung erzielten Heumehrerträge. (Selostus: Tutkimuksia maa-analyyttisten menetelmien soveltuvaisuudesta lannoitustarpeen määräämiseen. I Typpihappoisten maauutteiden fosforihappopitoisuudet ja fosfaattilannoituksella saadut heinäsadonlisäykset). Helsinki 1933. Hinta Smk 15: —. (Loppuunmyyty).

N:o 57. *Onni Pohjakallio:* Uudisviljelysten lannoittamisesta. Paikalliskokeiden tulosten tarkastelua. (Referat: Om gödsling på nyodlingar). Helsinki 1933. Hinta Smk 10: —.

N:o 58. *Pauli Tuorila ja Aarne Tainio:* Diammoniumfosfaatin lannoitusarvosta. Vertailevien kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1931. (Referat: Über den Düngerwert von Diammoniumphosphat. Ergebnisse der Feldversuche von den Jahren 1928—1931). Helsinki 1934. Hinta Smk 5: —.

N:o 59. *Viljo Vainikainen:* Erilaisten kantakirjalehmien vasikoiden käytöstä länsisuomalaisissa ja Suomen ayrshirekarjoissa. Helsinki 1934. Hinta Smk 20: —.

N:o 60. *Olavi Collan:* Suomen hedelmänviljelys hedelmätarhojamme v. 1929 kohdanneen tuhon valossa. (Referat: Fruktodlingen i Finland i belysning av den år 1929 inträffade förödelsen i våra fruktträdgårdar). Helsinki 1934. Hinta Smk 10: —.

N:o 61. *T. Terho:* Suhteellisen ruumiinpituuden ja teurastustuloksen välisestä suhteesta suomalaisilla maatiais- ja yorkshiresioilla. Helsinki 1934. Hinta Smk 20: —.

N:o 62. *Hevosjalostusliittojen edustajiston ja Maatalouden työtehoseuran valitsema tutkimusvaliokunta:* Tutkimuksia maatalouden eri hevostyövälineiden aiheuttamista vetovastuksista ja hevosten työtuotannoista. (Referat: Untersuchungen über den Zugwiderstand bei dem verschiedenen Pferdearbeitsgeräten und die Arbeitsproduktion der Pferde bei den landwirtschaftlichen Arbeiten). Helsinki 1934. Hinta Smk 25: —.

N:o 63. *Ilmari Poijärvi:* Kokeita A.I.V.-rehulla. (Referat: Versuche mit A.I.V.-futter) Helsinki 1934. Hinta Smk 15: —.

N:o 64. *Pauli Tuorila* ja *Aarne Tainio:* Karjanlannan talvilevityksestä. Kenttäkokeiden tuloksia vuosilta 1928—1933. (Referat: Om vinterutspridning av ladugårdsgödsel. Resultat från fältförsöken åren 1928—1933). Helsinki 1934. Hinta Smk 5: —.

N:o 65. *Vilho A. Pesola:* Über die Winterfestigkeit der Winterweizensorten, auf Grund der Versuche von der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt. (Selostus: Syysvehnälaatujen talvenkestävyydestä Maatalouskoelaitoksen Kasvinjalostusosastolla suoritettujen kokeiden perusteella). Helsinki 1934. Hinta Smk 15: —.

N:o 66. *Vilho A. Pesola:* Peltoherneen jalostuksesta ja sen tuloksista Maatalouskoelaitoksen Kasvinjalostusosastolla. (Referat: Über die Erbsenzüchtung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Finnlands, Abt. für Pflanzenzüchtung, und ihre Ergebnisse). Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 67. *Aarne Tainio:* Kuusamon ja Kuolajärven kiinteillä koekentillä vuosina 1927—1933 suoritettujen kokeiden tuloksia. Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 68. *Walter M. Linnaniemi:* 23 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1917—1923. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in Finnland in den Jahren 1917—1923). Helsinki 1935. Hinta Smk 25: —.

N:o 69. *Yrjö Hukkinen* ja *Niilo A. Vappula:* 24 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1924 ja 1925. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in den Jahren 1924 und 1925). Helsinki 1935. Hinta Smk 15: —.

N:o 70. *Jaakko Listo:* Ruiskutuskokeita hedelmäpuupunkin (Paratetranychus pilosus C. & F.) torjumiseksi. (Summary: Spraying experiments for the control of fruit-tree red mite (Paratetranychus pilosus C. & F.). Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 71. *F. Tennberg:* Perunan lannoituksesta paikallisten lannoituskokeiden tulosten perusteella. (Referat: Über die Düngung der Kartoffeln auf Grund der Resultate von lokalen Düngungsversuchen). Helsinki 1935. Hinta Smk 10: —.

N:o 72. *E. A. Jamalainen:* Tutkimuksia lantun ruskotaudista. (Referat: Untersuchungen über die »Ruskotauti» — Krankheit der Kohlrübe). Helsinki 1935. Hinta Smk 15: —.

N:o 73. *Veikko Laurila:* Säilytystappiot perunan talvisäilytyksessä. (Referat: Die Verluste bei Aufbewahrung der Kartoffeln über den Winter). Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.

N:o 74. *Viljo Vainikainen:* Länsi- ja itäsuomalaisten kantakirjaeläinten ruumiinmitoista. (Referat: Über die Körpermasse der west- und ostfinnischen Stammbuchtiere). Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.

N:o 75. *Viljo Vainikainen:* Suomalaisen maatiaiskanan kaulatupsun eli parran ja monivarpaisuuden periytymisestä. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 76. *O. Meurman:* Tutkimuksia Neon valon merkityksestä kasvihuoneviljelyksissä, II. Koetulokset Gloxinioilla. (Referat: Untersuchungen über die Bedeutung des Neon-Lichtes für die Gewächshauskulturen. II. Versuchsergebnisse mit Gloxinien). Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.

N:o 77. *Onni Pohjakallio:* Valkotähkäisyystutkimuksia Jokioisissa kesällä 1935. (Referat: Untersuchungen über die Weissährigkeit, ausgeführt in Jokioinen im Sommer 1935). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 78. *E. F. Simola:* Peltoviljelyskiertokokeiden tuloksista maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vv. 1914—1926. (Referat: Über die Ergebnisse der an der Abteilung für Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt i. d. J. 1914–1926 ausgeführten Zirkulationsversuche). Helsinki 1936. Hinta Smk. 10: –.

N:o 79. *E. A. Jamalainen:* Herneen siementen sisäinen turmeltuminen. (Summary: Internal Necrosis of Pea Seeds). Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.

N:o 80. *O. Meurman:* Selostus mustien viinimarjapensaiden vertailevien kokeiden tähänastisista tuloksista. (Summary: A preliminary report of the black currant variety trials). Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.

N:o 81. *Yrjö Hukkinen:* Tutkimuksia nurmipuntarpään (Alopecurus pratensis L.) siementuholaisista. 1. Chirothrips hamatus Tryb., puntarpääripsiäinen. (Referat: Untersuchungen über die Samenschädlinge des Wiesenfuchsschwanzes (Alopecurus pratensis L.). 1. Chirothrips hamatus Tryb.). Helsinki 1936. Hinta Smk 30: —.

N:o 82. *Yrjö Hukkinen, Jaakko Listo* † ja *Niilo A. Vappula:* 25 Kertomus tuhoeläinten esiintymisestä Suomessa vuosina 1926 ja 1927. (Referat: Bericht über das Auftreten der Pflanzenschädlinge in Finnland in den Jahren 1926 und 1927). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 83. *E. A. Jamalainen:* Omenapuiden lehtien ja hedelmien ruiskutusvioituksista. (Referat: Über die Spritzschäden an Blättern und Früchten von Apfelbäumen). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 84. *A. J. Rainio:* Tutkimuksia Gladiolus-kasvien bakteeritaudeista (Pseudomonas marginata Mc. Cl., Ps. gummisudans Mc. Cl., Bacillus omnivorus Hall ja B. variegatus Rainio nov. spec.) ja niiden torjunnasta. (Referat: Untersuchungen über Bakterienkrankheiten der Gladiolen (Pseudomonas marginata Mc. Cl., Ps. gummisudans Mc. Cl., Bacillus omnivorus Hall und B. variegatus Rainio nov. spec.) und ihre Bekämpfung). Helsinki 1936. Hinta Smk 20: —.

N:o 85. *E. A. Jamalainen:* Tutkimuksia möhöjuuresta (Plasmodiophora brassicae Wor). (Referat: Untersuchungen über die Kohlhernie (Plasmodiophora brassicae Wor)). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 86. *Veikko Kanervo:* Kaalikoi (Plutella maculipennis Curt.) ristikukkaiskasvien tuholaisena Suomessa. (Summary: The Diamond Back Moth (Plutella maculipennis Curt.) as a pest of Cruciferous plants in Finland). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 87. *A. J. Rainio:* Über die Dilophospora-Krankheit von Phleum pratense L. und Alopecurus pratensis L. (Selostus: Töyhtöitiötauti (Dilophospora alopecuri (Fr.) Fr. timoteissä (Phleum pratense L.) ja nurmipuntarpäässä (Alopecurus pratensis L.). Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.

N:o 88. Ei ole vielä ilmestynyt.

N:o 89. *E. A. Jamalainen:* Boorin vaikutus kuoppataudin esiintymiseen omenissa. (Summary: The Effect of Boron on the Occurrence of the Cork Disease in Apples). Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.

N:o 90. *Veikko Laurila:* Koti- ja ulkomaisia ohralaatuja vertailevissa kokeissa Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa vuosina 1928—35. (Referat: Einheimische und ausländische Gerstensorten in den vergleichenden Versuchen der Abteilung für Pflanzenzüchtung der Lantwirtschatlichen Versuchsanstalt in Jokioinen in den Jahren 1928—35). Helsinki 1937. Hinta Smk 5: —.

N:o 91. *Jaakko Listo* † ja *Elsa-Maija Listo:* Lisäkokeita hedelmäpuupunkin (Pratetranychus pilosus C. & F.) torjumiseksi. (Summary: Additional experiments for the control of fruit -tree red mite (Paratetranychus pilosus C. & F.). Helsinki 1937. Hinta 5: —.

N:o 92. *A. J. Rainio:* Kauralaatujen punahome = Fusariun roseum LINK. -Gibberella Saubinetii (MONT.) SACC. kestävyydestä. (Referat: Über die Resistenz gegen Fusarium roseum LINK-Gibberella Saubinetii (MONT.) SACC. bei gewissen Hafersorten). Helsinki 1937. Hinta 3: —.

II. Valtion maatalouskoetoiminnan tiedonantoja:

N:o 1. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden syöpä (Nectria galligena Bres.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 2. *Niilo A. Vappula:* Hallaperhonen (Cheimatobia brumata L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 3. *Niilo A. Vappula:* Niitty-yökön (Charaeas graminis) toukka eli n. s. niittymato ja sen torjuminen. Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 4. *J. Listo:* Kääpiöohrakärpänen (Chlorops pumilionis Bjerk.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 5. *J. Listo:* Kahukärpänen (Oscinella frit L.). Helsinki 1926. Hinta Smk 1: 50.

N:o 6. *Juho Jännes:* Koeviljelysyhdistysopas (myös ruotsiksi). Helsinki 1927. Hinta Smk 5: —.
N:o 7. *J. I. Liro:* Perunasyöpä. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.
N:o 8. *E. A. Jamalainen:* Rukiin korsinoki. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.
N:o 9. *A. J. Rainio:* Hedelmäpuiden muumiotauti. Helsinki 1927. Hinta Smk 1: 50.
N:o 10. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoitus- ja kasvilaatukokeiden suorittamisohjeita (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.
N:o 11. *Yrjö Hukkinen:* Peltokasvipölytin »Puhuri», uusi käytännöllinen keino kasvituhoojia vastaan (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 1: 50.
N:o 12. *C. A. G. Charpentier:* Laiduntarkkailu, sen päämäärä ja järjestely (myös ruotsiksi). Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.
N:o 13. Valtion paikalliskoetoimintakursseilla Helsingissä huhtikuun 13 ja 14 p:nä 1928 pidettyjä esitelmiä. Helsinki 1928. Hinta Smk 5: —.
N:o 14. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1929 (myös ruotsiksi). Helsinki 1929. Hinta Smk 5: —.
N:o 15. *Vilho A. Pesola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosasto Jokioisissa kesällä 1929. Kenttäopas. Helsinki 1929.
N:o 16. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1930 (myös ruotsiksi). Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.
N:o 17. *J. Listo:* Omenanlehtikirppu. (Psylla mali Schmidb.). Helsinki 1930 Hinta Smk 2: —.
N:o 18. *Ilmari Poijärvi:* Tuloksia AIV-rehulla suoritetuista kokeista. Helsinki 1930. Hinta Smk 3: —.
N:o 19. *O. Meurman:* Lasikankaan, tavallisen lasin ja U-lasin antamat tulokset Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeaseman lämminlavakokeissa 1930. Helsinki 1930. Hinta Smk 5: —.
N:o 20. *Vihtori Lähde:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 21. *Vilho A. Pesola:* Toivo-ruis. Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 22. *O. Meurman:* Tulokset avomaan kurkkukokeesta v. 1930 ja selostus porkkanalaatukokeen tuloksista v. 1930 Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 23. ja 24. *E. F. Simola:* Rehukaalin viljelyksestä (myös ruotsiksi). *Ilmari Poijärvi:* Rehukaalin kokoomuksesta ja tuotantoarvosta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 25. *Vilho A. Pesola:* Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolta. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 26. *Vilho A. Pesola:* Muutamia tuloksia peltoherneellä suoritetuista kenttäkokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 27. *O. Meurman:* Peltokasviviljelyskokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla v. 1930. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 28. *Aarne Tainio:* Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1931. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 29. *G. Rosendal:* Eräitä tuloksia ohralaatukokeista. Helsinki 1931. Hinta Smk 5: —.
N:o 30. *E. F. Simola:* Rehukaalin ja eräiden juurikasvien vertailevat viljelyskokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuonna 1931 (myös ruotsiksi). Helsinki 1931. Hinta Smk 3: —.
N:o 31. *Arvo Silvola:* Kauralaatukokeiden tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla vv. 1928—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 1: 50.
N:o 32. *Veikko Laurila:* Eräitä tuloksia ohran laatukokeista maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 33. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1932. Helsinki 1932 (myös ruotsiksi). Hinta Smk 5: —.
N:o 34. *Gunnar Gauffin:* Tuloksia eräistä maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla suoritetuista nurmikasvikokeista vv. 1930—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 5: —.
N:o 35. *Veikko Laurila:* Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston perunakokeet vuosina 1928, 1930 ja 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 36. *Ilmari Poijärvi:* Kuorittu maito lypsylehmien rehuna. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 37. *S. Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.
N:o 38. *I. Poijärvi:* Kananpoikasten kasvatuskokeita. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 39—40. *Onni Pohjakallio:* Paikalliset syysviljan oraiden pintalannoituskokeet vuosina 1928—1931 (myös ruotsiksi). — *O. Meurman:* Syysvehnälaatukokeiden tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla vuosina 1929—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 41. *Niilo A. Vappula:* Peltokasvien tuholaiset v. 1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3:—.

N:o 42. *O. Meurman:* Porkkanalaatukokeet Lounais-Suomen koeasemalla v. 1931 (myös ruotsiksi). Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 43. *Aarne Tainio:* Kiinteiden koekenttien koesuunnitelmat v. 1932. Helsinki 1932. Hinta Smk 5: —.

N:o 44. *Solmu Parkku:* Lihotussikojen laidunkokeet sikatalouskoeasemalla vuosina 1927—1931. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 45. *E. F. Simola:* Suomen maataloudellinen koetoiminta. Hämeenlinna 1932 (myös ruotsiksi ja saksaksi). Hinta Smk 5: —.

N:o 46. *V. Lähde:* Valtion maatalouskoetoiminta Viipurin yleisessä maatalousnäyttelyssä 1932 (myös ruotsiksi). Hämeenlinna 1932. Hinta Smk 10: —.

N:o 47. *Ilmari Poijärvi:* AIV-rehun valmistuksessa syntyvistä ainetappioista. Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 48. *E. F. Simola:* Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla v. 1932 suoritetun rehukaalikokeen tuloksista (myös ruotsiksi). Helsinki 1932. Hinta Smk 3: —.

N:o 49. *Martti Salminen:* Eloperäisten aineitten käyttö laitumella. Helsinki 1933. Hinta Smk 1: 50.

N:o 50. *T. J. Wirri:* Nitrofoskan käyttökokeen tuloksia Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla v. 1932. Helsinki 1933. Hinta Smk 1: —.

N:o 51. *T. J. Wirri:* Tuloksia perunakokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 52. *Onni Pohjakallio:* Paikallisen lannoituskoetoiminnan päämääristä (myös ruotsiksi). Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 53. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma v. 1933 (myös ruotsiksi). Helsinki 1933. Hinta Smk 5: —.

N:o 54. *Vilho A. Pesola:* Pohjola-vehnä. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 55. *V. Lähde:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suorittamisohjeita. Helsinki 1933. Hinta Smk. 10: —.

N:o 56. *Solmu Parkku:* Perunan käytöstä lihotussikojen ruokinnassa ja taloussikojen kasvatuksesta ja rehunkulutuksesta. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 57. *O. Meurman:* Muutamien lavakokeiden antamia tuloksia Lounais-Suomen kasvinviljelys- ja puutarhakoeasemalla. Hämeenlinna 1933. Hinta Smk 2: —.

N:o 58. *T. J. Virri:* Tuloksia rukiin laatukokeista Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalta vv. 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta Smk 2: —.

N:o 59. *E. F. Simola:* Pellavakokeet maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1926—1928 ja 1930—1932. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 60. *Solmu Parkku:* Lihotussikojen ruokintakoe eri suurilla heramäärillä ja puusokerija melassikokeet. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 61. *K. U. Pihkala:* Kotoisten rehujen käyttömahdollisuuksia selvittelevät kanojen ruokintakokeet vv. 1930—32. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 62. *Gunnar Gauffin:* Eräitä tuloksia kauralaatukokeista. Porvoo 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 63. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1932. Helsinki 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 64. *Niilo A. Vappula:* Tuholaisten esiintyminen v. 1932. Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 65. *O. Meurman:* Edeltävä tiedonanto tomaattilaatukokeesta vuonna 1933. Hämeenlinna 1933. Hinta Smk 3: —.

N:o 66. *Onni Pohjakallio:* Mutasuoturvemailla suoritettujen paikallisten lannoituskokeiden tuloksista. Porvoo 1934. (Myös ruotsiksi). Hinta Smk 3: —.

N:o 67. *Solmu Parkku:* Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 68. *Vilho A. Pesola:* Tärkeimmät ruislaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston Jokioisissa suorittamien kokeiden valossa. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 69. *Olavi Anttinen:* Pohjois-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vuosina 1925—33 suoritettujen kasvilaatukokeitten tuloksia. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 70. *K. U. Pihkala:* Laiduntamiskokeita kanoilla. Vammala 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 71. *Onni Pohjakallio:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1934. (Myös ruotsiksi). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 72. *O. Meurman:* Juurikasvikoetuloksia Lounais-Suomen koeasemalla vuosina 1929—1932. Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 73. *Vilho A. Pesola:* Sampo-vehnä. (Summary: Sampo-wheat a new Finnish winter wheat variety). Porvoo 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 74. *Vilho A. Pesola:* Tärkeimmät kevätvehnälaatumme maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa suoritettujen kokeiden valossa. (Summary: The most important varieties of spring wheat in Finland). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 75. *Viljo Harja:* Kauralaatukokeitten tuloksia maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa vv. 1928—1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 76. *Ilmari Poijärvi:* Kotimaisten vehnänleseiden rehuarvosta. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 77. *Onni Pohjakallio:* Peltojemme typpilannoituksesta kotimaisten kokeiden valossa. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 5: —.

N:o 78. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1933. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 79. *Ilmari Poijärvi:* Lusernijauhojen korvaaminen kanojen ruokinnassa laidun ruohosta valmistetuilla heinäjauhoilla. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 80. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia laitumen typpilannoituskokeista vuonna 1933. Vammala 1934. (Myös ruotsiksi). Hinta Smk 3: —.

N:o 81. *O. Meurman:* Valtion puutarhakoeasemalla Neon-kasvihuonelampulla suoritetun alustavan kurkuntaimien valaistuksen tulokset. Hämeenlinna 1934. Hinta Smk 1: —.

N:o 82. *Solmu Parkku:* Taloussikojen kasvatuskokeet v. 1934. Helsinki 1934. Hinta Smk 2: —.

N:o 83. *Martti Salminen:* Kotoisen tupakan viljelyksestä. Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 84. *O. Meurman:* Kasvihuonekurkkujen latvomisen vaikutus satoon. Tulokset muutamista Lounais-Suomen puutarhakoeasemalla vuonna 1934 suoritetuista kokeista. (Referat: Die Bedeutung des Entspitzens der Treibgurken für die Erträge. Die Resultate einiger Versuche an der Gartenbauversuchsstation in Piikkiö (Finnland) im Jahre 1934). Helsinki 1934. Hinta Smk 3: —.

N:o 85. *Martti Salminen:* Karjanlannan käytöstä laitumilla. Porvoo 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 86. *Niilo A. Vappula:* Tuholaisten esiintyminen v. 1933. Porvoo 1935. Hinta 3: —.

N:o 87. *C. A. G. Charpentier:* Tuloksia hiehojen sisä- ja laidunruokinnan välisiä suhteita koskevasta kokeesta. (Myös ruotsiksi). Vammala 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 88. *V. Lähde:* Perunan lannoituskokeiden tuloksia Maatalouskoelaitoksen kasvinviljelysosastolla vuosina 1931—1934. Porvoo 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 89. *Vilho A. Pesola:* Sopu. Uusi kevätvehnäjaloste. Helsinki 1935. Hinta Smk. 3: —.

N:o 90. *Vilho A. Pesola:* Uusia hernejalosteita. Koiviston herne ja Artturi-herne. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 91. *Onni Pohjakallio:* Simo-kaura. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 92. *F. Tennberg:* Paikallisten lannoituskokeiden suunnitelma vuonna 1935. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 93. *Jaakko Listo:* Hedelmäpuupunkin torjunta. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 94. *Solmu Parkku:* Sikojen painon määräämisestä mittaamalla. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 95. *E. F. Simola:* Eräiden pellavajalosteiden monivuotisista koetuloksista (myös ruotsiksi). Helsinki 1935. Hinta Sm 3: —.

N:o 96. *E. F. Simola:* Harvennuksen ja rivietäisyyden vaikutuksesta rehukaalin satoon ja sadon laatuun (myös ruotsiksi). Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 97. *T. J. Wirri:* Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla suoritettujen nitrofoskan käyttökokeiden tuloksia vv. 1932—34. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 98. *Onni Pohjakallio:* Pohjois-Suomen peltojen typpilannoituksesta. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 99. *Onni Pohjakallio* ja *Folke Tennberg:* Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1933. Helsinki 1935. Hinta Smk 25: —.

N:o 100. *T. J. Wirri:* Satakunnan kasvinviljelyskoeasemalla suoritettujen perunan laatukokeiden tuloksia vv. 1930—34. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.

N:o 101. *P. I. Jalkanen:* Tuloksia viljakasvien laatukokeista Pohjois-Hämeen koeasemalla vv. 1927—34. Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.
N:o 102. *Ilmari Poijärvi:* Tuloksia kanojenruokintakokeista. 1. Kokkeli valkuaisrehuna. 2. Soijarouheet valkuaisrehuna. 3. Idätettyjen kaurojen, luserni- ja heinäjauhojen, kuivahiivan, piimän ja kalanmaksaöljyn vaikutus haudontatuloksiin. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.
N:o 103. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1934. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.
N:o 104. *O. Meurman:* Kasvihuonekurkkujen latvomisen vaikutus satoon II. Helsinki 1935. Hinta Smk 3: —.
N:o 105. *F. Tennberg — J. Jokihaara:* Paikalliset lannoituskokeet vuonna 1934. Helsinki 1935.
N:o 106. *F. Tennberg:* Peltojemme fosfaattilannoituksesta. Helsinki 1935. Hinta Smk 5: —.
N:o 107. *F. Tennberg:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma vuonna 1936. Helsinki 1936. (Myös ruotsiksi).
N:o 108. *E. A. Jamalainen:* Omenan kuoppatauti. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 109. *O. Meurman:* Vertailevien hyödeporkkanakokeiden tuloksia. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 110. *E. A. Jamalainen:* Juurikkaiden kuiva- ja sydänmädän torjunta booripitoisilla aineilla. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 111. *H. Meurman:* Perunan laatukokeiden tuloksia Maatalouskoelaitoksen puutarhaosastolla vuosina 1928—1935. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 112. *O. Meurman:* Porkkanoiden harvennusetäisyyttä valaisevien kokeiden tulokset. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 113. *T. Honkavaara:* Ennakkotietoja karjanlantakokeista Etelä-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1934—35. Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.
N:o 114. *C. A. G. Charpentier:* Laidunrehun tuotantokustannuslaskelma (myös ruotsiksi). Vammala 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 115. *C. A. G. Charpentier:* Valtion laidunkoetila vv. 1934—35. (Myös ruotsiksi). Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 116. *T. Honkavaara:* Tuloksia viljelyskasvien laatukokeista Etelä-Pohjanmaan kasviviljelyskoeasemalla vv. 1927—35. Helsinki 1936. Hinta Smk 10: —.
N:o 117. *Solmu Parkku:* Sikatalouskoeasemalla tehtyjen eri sikakantoja vertailevien kokeiden tulokset v:lta 1935. Helsinki 1936. Hinta Smk 5: —.
N:o 118. *F. Tennberg — J. Jokihaara:* Paikalliset lannoituskokeet v. 1935. (Eripainos ruotsinkielisten maanviljelysseurojen koetuloksista ruotsiksi). Helsinki 1937.
N:o 119. *O. Meurman:* Kasvihuonekoetuloksia I, II ja III. Helsinki 1936. Hinta Smk 3: —.
N:o 120. *Onni Pohjakallio:* Tärkeimmät kauralaatumme Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosastolla Jokioisissa suoritettujen kokeiden valossa. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.
N:o 121. *Ilmari Poijärvi:* Leghornrotuisten kukkopoikasten ja vanhojen kanojen lihotuskokeista saatuja tuloksia. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.
N:o 122. *Ilmari Poijärvi* ja *Lauri Tuomanen:* Mehiläishoidollisten havaintojen tuloksia. 1. Eräiden säätekijäin vaikutus hunajan keruuseen kesällä ja sen käyttöön talvella. 2. Hunajasadon suuruus mehiläishoidollisilla havaintoasemilla vv. 1930—1935. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.
N:o 123. *F. Tennberg:* Paikallisten kasvinviljelyskokeiden suunnitelma vuonna 1937. Helsinki 1937.
N:o 124. *T. Honkavaara:* Tuloksia nurmikasvien kantakokeista Etelä-Pohjanmaan kasvinviljelyskoeasemalla vv. 1929—34. Helsinki 1937. Hinta Smk 3: —.

Edellämainituista teoksista on »Tiedonantoja maamiehille» ja »Kasvinsuojelukirjasia» tilattavissa Maatalouskoelaitokselta, os. Tikkurila. Muita saa postiennakkoa vastaan Valtioneuvoston julkaisuvarastosta, os. Helsinki.
